

# PRZEGLĄD TELETECHNICZNY

## MIESIĘCZNIK POSWIĘCONY SPRAWOM TELEFONJI-TELEGRAFJI-SYGNALIZACJI-RADJA

WYDAWANY PRZEZ STOWARZYSZENIE TELETECHNIKÓW POLSKICH  
PRZY POPARCIU MINISTERSTWA POCZT I TELEGRAFÓW.

### K O M I T E T R E D A K C Y J N Y :

S. DĘBICKI, S. IGNATOWICZ, J. JĘDRYCHOWSKI, M. KRAHELSKI, S. KUHN, A. PACIOREK.

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Nowogrodzka 45, telefon 9-38-70.

Konto czekowe w P. K. O. 16841.

Sekretariat czynny codziennie od godz. 10 do godz. 3 i z wyjątkiem sobót  
od godz. 6 do godz. 8 wieczorem.

Redaktor przyjmuje w czwartki od godz. 6 do godz. 8 wieczorem.

#### WARUNKI PRENUMERATY:

Rocznie . . . . .	Zł. 25.—
Kwartalnie . . . . .	„ 7.—
Pojedynczy zeszyt . . . . .	„ 2.50

#### CENY OGŁOSZEŃ:

I strona okładki . . . . .	Zł. 400.—
II strona okładki . . . . .	„ 250.—
III strona okładki . . . . .	„ 220.—
IV strona okładki . . . . .	„ 300.—
Inne stronicie . . . . .	„ 200.—

#### T r e ś ć Nr. 1.

	Str.
1. Zagadnienia eksploatacyjne na Zjeździe C. C. I. F. w Kopenhadze. Inż. St. Dębicki . . . . .	2
2. Inwestycje kablowe P. P. T. i T. w 1936 r. Inż. A. Spira . . . . .	6
3. Nowy wybierak angielski. Inż. K. Staniszewski . . . . .	13
4. Obliczanie indukcyjności własnej przewodów elektrycznych. Inż. W. Zochowski . . . . .	18
5. Okręgowa centrala międzymiastowa w Katowicach. Inż. L. Rydz . . . . .	25
6. Ze Stowarzyszenia Teletechników . . . . .	27
7. Przegląd pism . . . . .	28
8. Nowiny teletechniczne . . . . .	30

#### Sommaire du No. 1.

	Page
1. Les questions d'exploitation au cours du Congrès C. C. I. F. à Copenhague, par St. Dębicki, ing. . . . .	2
2. Nouvelles installations en câble du P. P. T. i T. en 1936, par A. Spira, ing. . . . .	6
3. Le nouveau sélecteur anglais, par K. Staniszewski, ing. . . . .	13
4. Le calcul de l'induction propre des conducteurs électriques, par W. Zochowski, ing. . . . .	18
5. Bureau interurbain régional de Katowice, par L. Rydz, ing. . . . .	25
6. De l'Association des Télétechniciens polonais. . . . .	27
7. Revue des journaux . . . . .	28
8. Nouvelles télétechniques. . . . .	30



# C.C.I.F. I ZAGADNIENIA EKSPLOATACYJNE NA ZJEŹDZIE W KOPENHADZE.

Inż. St. DĘBICKI.

Międzynarodowy Komitet Doradczy dla spraw komunikacji telefonicznej (CCIF) istnieje od 1924-go roku, kiedy to odbyło się jego pierwsze zebranie, którego program opracowała w marcu 1923-go roku Komisja przygotowawcza dla spraw telefonii na wielkie odległości, zorganizowana przez Zarząd francuski pod przewodnictwem M. Dennery, Generalnego Inspektora P. T. i T.

Członkami założycielami Międzynarodowego Komitetu Doradczego były Zarządy P. T. i T.: Francji, Belgii, Hiszpanii, Anglii, Italii i Szwajcarii.

Na I-szy Zjazd Komitetu Doradczego w r. 1924 w Paryżu przysłały swoich delegatów: Anglia, Austria, Belgia, Czechosłowacja, Dania, Estonia, Finlandia, Francja, Hiszpania, Holandia, Italia, Jugosławia, Luksemburg, Niemcy, Norwegia, Polska, Szwajcaria, Szwecja, Węgry.

Pierwszym zadaniem tego zjazdu było zaprojektowanie tymczasowego statutu organizacyjnego, aby go przedstawić do zatwierdzenia Międzynarodowej Konferencji Telegraficznej, która była wyznaczona na r. 1925. Oprócz tego ustalono program prac najpilniejszych, które miały być wykonane w latach 1924 i 1925.

Zasadnicze punkty organizacji Komitetu Doradczego—ustalonej w r. 1924 były następujące:

p. 1—zadaniem Komitetu Doradczego jest opracowywanie zasad organizacji telefonii międzynarodowej w Europie, ujednostajnienie poglądów na międzynarodową służbę telefoniczną i centralizowanie wszelkich wskazówek technicznych i informacyj statystycznych w zakresie telefonii międzynarodowej;

p. 2—Komitet Doradczy składa się z delegatów wyznaczonych przez poszczególne Zarządy P. T., przyczem każda delegacja posiada jako całość tylko jeden głos. Komitet zbiera się w razie potrzeby, a zasadniczo raz w roku;

p. 3—w celu utrzymania ciągłości pracy utworzono Komisję Stałą, składającą się z delegatów Zarządów P. T. najbardziej zainteresowanych w pracach Komitetu Doradczego (posiadających wielkie i ważne sieci telefoniczne, wielki tranzyt międzynarodowy);

p. 4—Stała Komisja posiada stałego sekretarza, który zbiera prace (studia) wykonane przez poszczególne Zarządy P. T. i komunikuje je członkom Komisji Stałej, będąc w ten sposób ich łącznikiem.

W pierwszym roku (1924—1925) w Komisji Stałej były reprezentowane: Anglia, Austria, Belgia, Czechosłowacja, Francja, Holandia, Italia, Jugosławia, Niemcy, Szwajcaria, Szwecja.

Ówczesna organizacja pracy była taka, że Komisja Stała ustanawiała podkomisje, składające się z teletechników tych Zarządów P. T., które były najbardziej kwalifikowane do rozwiązywania danych zagadnień, natomiast inne Zarządy P. T.—interesujące się danym zagadnieniem—mogły

wyznaczać swoich delegatów do podkomisji tylko z głosem doradczym. Zebrania tej Komisji Stałej odbyły się dwa razy w ciągu 1924-go roku w celu przygotowania II-go Zjazdu Komitetu Doradczego, który odbył się w Paryżu w 1925 roku.

Następnie odbyły się znowu dwa zebrania Komisji Stałej dla przygotowania III-go Zjazdu Komitetu Doradczego w roku 1926, poczem Komisja Stała została rozwiązana a organizacja Komitetu Doradczego uległa zmianie podanej niżej.

W tymże czasie Komitet Doradczy dla spraw komunikacji telefonicznej został oficjalnie połączony z Unią Telegraficzną, przy czym zachował swobodę wyboru swego biura, organizacji wewnętrznej i metod pracy. Ponieważ również w tym czasie zorganizował się Komitet Doradczy dla spraw komunikacji telegraficznej, a zaprojektowany już był Komitet Doradczy dla spraw radiokomunikacji, więc w ten sposób skrzystalizował się ostatecznie podział pracy w zakresie telekomunikacji międzynarodowej.

Zmieniona w 1926 r. organizacja Komitetu Doradczego dla spraw komunikacji telefonicznej utrzymała się w zasadniczych liniach dotychczas. Organami Komitetu Doradczego są Zebrania Plenarne, Komisje Sprawozdawców, Laboratorium Europejskiego Wzorca dla transmisji telefonicznej i Sekretariat Generalny. Zebrania plenarne odbywały się w latach 1926 do 1932 co-rocinnie, a ostatnio co dwa lata.

W zebraniach plenarnych biorą udział oficjalni przedstawiciele Zarządów P. T. i Towarzystw Eksploatacyjnych prywatnych, które zgłosiły swoje przystąpienie do Komitetu Doradczego.

Zadaniem Zebrania Plenarnego jest przyjmowanie i opracowywanie sprawozdań i wniosków Komisji Sprawozdawców w kwestiach powierzonych im do opracowania przez poprzednie Zebranie Plenarne. W razie powzięcia ostatecznej decyzji w jakiejś sprawie, Zebranie Plenarne uchwała większością głosów „Zalecenia”, które otrzymują wszystkie Zarządy P. T. należące do Komitetu Doradczego. Na zebraniach plenarnych ustala się również nowe zagadnienia i powierza je do opracowania odpowiednim komisjom sprawozdawców, których zadaniem jest opracowanie tych zagadnień i przedstawienie ich na następnym zebraniu plenarnym.

Komisje sprawozdawców wybierają z pośród swoich członków Sprawozdawcę Głównego, który kieruje pracami komisji. Sekretariat Generalny zbiera wszelkie dokumenty dotyczące spraw opracowywanych przez komisje i ustala w porozumieniu z sprawozdawcami głównymi ogólny plan zebrań komisji, które na tych zebraniach opracowują sprawozdania i projekty zaleceń mających być tematem obrad najbliższego Zebrania Plenarnego.

IV-te Zebranie Plenarne, połączone z uroczystością stulecia śmierci fizyka Volty odbyło



się we wrześniu 1927 r. w Como, IX-te odbyło się w Madrycie w 1932 r. jednocześnie z Międzynarodową Konferencją Telegraficzną i Radiotelegraficzną. Następne zebrania odbywały się już nie co roku lecz co dwa lata, tak że X-te Zebranie Plenarne przypadło na rok 1934 w Budapeszcie, a XI-te na rok 1936 w Kopenhadze.

Międzynarodowy Komitet Doradczy dla spraw komunikacji telefonicznej współpracuje w wielu wypadkach z innymi organizacjami, które mogą być zainteresowane w pracach prowadzonych przez Komitet i tak od 1925 r. w pracach dotyczących ochrony linii telefonicznych przed zakłóceniami były reprezentowane: Międzynarodowy Związek Kolei Żelaznych, Międzynarodowa Konferencja Wielkich Sieci Elektrycznych, Międzynarodowa Unia Producentów Energii Elektrycznej oraz Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna. W toku tych prac wspólnych wyłoniła się Międzynarodowa Komisja Mieszana dla doświadczeń w dziedzinie ochrony linii telekomunikacyjnych i kanalizacji podziemnych. Poza tym Międzynarodowy Komitet Doradczy dla spraw komunikacji telefonicznej jest reprezentowany na kongresach Międzynarodowej Izby Handlowej i Międzynarodowej Komisji dla spraw telefonii, utworzonej przez Międzynarodową Izbę Handlową w celu zorganizowania handlowców korzystających z usług telefonii międzynarodowej.

Dzięki zobrazowanej powyżej organizacji Międzynarodowego Komitetu Doradczego dla spraw komunikacji telefonicznej i jego współpracy z pokrewnymi, lub zainteresowanymi w telefonii organizacjami, technicy wyspecjalizowani w różnych dziedzinach zająbiających się z telefonią na wielkie odległości mogą pracować nie tylko dla dobra swego kraju, lecz jednocześnie dla dobra innych krajów — zjednoczonych w Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej. Jest to moment bardzo ważny, gdyż autorytet organizacji międzynarodowej, jaką jest Komitet Doradczy, może być tylko wtedy zapewniony, gdy są pewne gwarancje, że organizacja ta przed wypowiedzeniem swego poglądu na jakąś kwestię zasięgała opinii ludzi najbardziej kompetentnych i czerpała w czasie swych badań wiedzę z wszystkich możliwych źródeł.

Z innej strony patrząc Międzynarodowy Komitet Doradczy reasumujący periodycznie stan zagadnień w dziedzinie telefonii wypełnia również zadanie dydaktyczne, gdyż wszyscy którzy interesują się najnowszymi zagadnieniami praktycznymi, znajdują je w protokołach zebrań Komitetu Doradczego i w jego opiniach, gdzie mogą się zapoznać z poglądami najwybitniejszych specjalistów i znaleźć pobudkę do dalszych badań i studiów.

Od początku swego istnienia Międzynarodowy Komitet Doradczy wyłonił siedem zasadniczych Komisji Sprawozdawców, mianowicie:

I-sza, dla spraw ochrony linii telefonicznych przed zakłóceniami pochodzącymi od energetycznych urządzeń elektrycznych;

II-ga, dla spraw ochrony kabli przed elektroizacją i działaniami chemicznymi;

III-cia, dla spraw transmisji na obwodach telefonicznych oraz utrzymania wymaganego poziomu transmisji;

IV-ta, dla spraw systemu wzorców dla celów transmisji telefonicznej;

V-ta, dla spraw koordynacji radiotelefonii i telefonii;

VI-ta, dla eksploatacji urządzeń telefonicznych;

VII-ma, dla spraw taryfikacji i świadczeń w służbie telefonicznej.

Na ostatnim zjeździe (XI-tym) w Kopenhadze utworzono nową Komisję Mieszana (eksploatacyjno-techniczną), której zadaniem jest opracowanie planu międzynarodowych połączeń telefonicznych w Europie.

### Zagadnienia eksploatacyjne na zjeździe w Kopenhadze.

Zagadnienia eksploatacyjne omawiane w Kopenhadze w czerwcu b. r. były postawione na zjeździe w Budapeszcie w 1934 r. i poruczone do opracowania Komisji Sprawozdawców VI-tej, eksploatacyjnej i VII-mej, taryfikacyjnej. Zagadnień tych było szesnaście i obydwie wymienione komisje zebrały się naprzód w Lucernie w 1935 r. gdzie opracowano te zagadnienia w zasadniczych zarysach, a ukończono je ostatecznie w ciągu dwu dni poprzedzających bezpośrednio zebranie plenarne M. Komitetu Doradczego w Kopenhadze.

**Zagadnienie 1.** a) Czy należy zrewidować podstawy taryfikacji międzynarodowych rozmów telefonicznych?

b) czy należy zróżniczkować opłaty za rozmowy prowadzone na obwodach dwuprzewodowych i czteroprzewodowych?

Drugą część (b) zagadnienia odrzucono po krótkiej naradzie, gdyż zróżniczkowanie opłat za rozmowy przeprowadzone na obwodach dwu- i czteroprzewodowych skomplikowałoby taryfę i uczyniło ją niezrozumiałą dla klienta, oraz z tego względu, że w obecnej chwili większość obwodów jest już czteroprzewodowa.

Pierwsza część zagadnienia była natomiast jednym z najważniejszych i najtrudniejszych pytań. Rozważania komisji oparły się na pracach podkomisji, której zadaniem było ustalenie przeciętnych kosztów własnych, obciążających każdą rozmowę telefoniczną w zależności od odległości punktów połączonych z sobą dla przeprowadzenia rozmowy. Dotychczas taryfa jest kalkulowana na zasadzie, że koszt własny obwodu (amortyzacja, oprocentowanie kapitału, koszty utrzymania) nie przekracza 0,60 fr. zł. na 100 km lub ułamka 100 km odległości w linii powietrznej. Przez zestawienie i porównanie kalkulacji kosztów własnych Zarządów P. T. poszczególnych krajów europejskich stwierdzono, że biorąc **przeciętnie**, określone wyżej koszty własne są w istocie bardzo nieznacznie niższe od 0,60 fr. zł. i wobec tego stawka ta nie może być obniżona.

**Zagadnienie 2.** Czy nie możnaby obniżyć opłaty za obsługę centrali, wynoszącej dla centrali końcowej 0,80 fr. zł. a dla centrali tranzytowej 1 fr. zł.?



W celu sprawdzenia tej stawki przeprowadzono również kalkulację porównawczą, opierając się na materiałach dostarczonych przez poszczególne Zarządy P. T. i stwierdzono, że stawka ta może być obniżona.

Opierając się na obliczeniach dotyczących zagadnienia 1-go i 2-go zmieniono ostatecznie Zalecenie nr. 43, dotyczące sposobu obliczania międzynarodowych opłat telefonicznych, w ten sposób, że stawki dla ruchu pogranicznego — pozostawione również bez zmiany — określono jako **maksymalne**, aby umożliwić poszczególnym zarządom indywidualne porozumienia co do przyjęcia w ruchu pogranicznym stawek niższych od maksymalnych. Stawki za rozmowy na większe odległości pozostały bez żadnej zmiany, natomiast obniżono stawkę za obsługę central pośredniczących i końcowych do 0,60 fr. zł.

**Zagadnienie 3.** a) Czy nie należałoby obniżyć zasadniczej jednostki czasu rozmowy z 3 minut np. do 2 minut?

b) Czy nie możnaby obliczać czasu rozmowy przekraczającego 1-szą jednostkę (3-minutową) co  $\frac{1}{2}$  minuty, zamiast jak dotąd co 1 minutę?

Badając to zagadnienie stwierdzono na podstawie statystyki, że ilość rozmów trwających krócej niż 3 minuty jest minimalna, wobec czego skrócenie zasadniczego okresu do dwu minut nie byłoby wcale odczute przez publiczność. Z drugiej strony skrócenie okresów, proponowane tak w pierwszej jakoteż w drugiej części zagadnienia, skomplikowałoby kontrolę płatnego czasu trwania rozmowy, wymagałoby zmiany zegarów do liczenia czasu rozmowy, zwiększenia obsługi, przyczem utrudniona kontrola dawałaby pole do liczniejszych reklamacji. Motywy te spowodowały negatywną odpowiedź na omawiane zagadnienie.

**Zagadnienie 4.** Czy nie możnaby obniżyć opłaty za rozmowy abonowane: a) w okresie silnego ruchu? b) w okresie słabego ruchu?

Obecnie pobiera się za międzynarodowe rozmowy abonowane (tj. rozmowy przeprowadzane codziennie o ustalonej z góry godzinie) podwójną opłatę w godzinach silnego ruchu i połowę opłaty w okresie słabego ruchu. Podwójna opłata wynika stąd, że rozmowa zamówiona na oznaczoną godzinę musi być traktowana jak pilna. Na podstawie statystyki stwierdzono jednak, że obecnie czas oczekiwania na rozmowę międzynarodową wynosi przeciętnie 10–20 minut (zwiększa się tylko ewentualnie w godzinach najsilniejszego ruchu), wskutek czego zmalała znacznie ilość rozmów „pilnych” i abonowanych, a tym samym nie ma uzasadnionej podstawy do pobierania podwójnej opłaty za rozmowy abonowane.

W rezultacie preredagowano dotychczasowe zalecenia dotyczące rozmów abonowanych (nr. 14, 15, 16 i 45) tworząc z nich jedno nowe zalecenie nr. 14 i wprowadzając poprawki, których celem jest zachęcenie publiczności do abonowania rozmów w godzinach mniejszego obciążenia obwodów. Jednocześnie obniżono opłatę za rozmowy abonowane w godzinach silnego ruchu do wysokości stawki za rozmowę zwykłą, zastrzegając

tylko możliwość pobierania opłaty podwójnej w godzinach szczytowego obciążenia obwodów i ustalono, że w godzinach słabego ruchu należy pobierać za rozmowy abonowane co **najwyżej** połowę opłaty zwykłej.

**Zagadnienie 5.** Czy należałoby zrewidować warunki i opłaty abonowanych transmisji radiowych?

Kwestia ta wypłynęła na skutek memoriału Międzynarodowej Unii Radiofonicznej, która zwróciła się do Międzynarodowego Komitetu Doradczego z prośbą o ułatwienie korzystania z transmisji abonowanych i obniżenie opłat.

Badanie kosztów własnych, przeprowadzone jednocześnie z rewizją stawek taryfowych za rozmowy, wykazało, że koszt obwodów kablowych przystosowanych specjalnie do transmisji radiowych jest tak wysoki, że pobierana za nie opłata (125% opłaty za obwód zwykły) już teraz nie pokrywa kosztów własnych, wobec czego obniżenie stosowanych obecnie opłat nie jest możliwe. Uznano tylko za możliwe wprowadzenie pewnych ulg w opłatach dla transmisji abonowanych, to znaczy zamówionych z góry co najmniej na miesiąc i gwarantujących przynajmniej 5 godzin korzystania z zamówionego połączenia w ciągu miesiąca (przedtem obowiązywały 2 godziny dziennie), przyczem jeżeli zaabonowany obwód jest specjalnym obwodem radiowym to mimo to nie podwyższa się opłaty o 25% tak jak przy użyciu obwodów specjalnych dla transmisji pojedynczych. Ulga ta zosła przyznana, aby zachęcić stacje radiowe do szerszego korzystania z transmisji abonowanych, które zabezpieczają rentowniejszą eksploatację specjalnych obwodów radiowych.

Stosownie do tych zmian i innych drobniejszych preredagowano odpowiednio całe zalecenie nr. 50 dotyczące transmisji radiofonicznych.

**Zagadnienie 6.** Zagadnienie to dotyczyło skasowania opłaty dodatkowej (w wysokości  $\frac{1}{3}$  opłaty normalnej) pobieranej oprócz opłaty normalnej przy rozmowach giełdowych. Wobec tego, że wiele Zarządów P. T. nie pobierało tej opłaty dodatkowej, jako niedostatecznie uzasadnionej w wielu wypadkach, zdecydowano jej zniesienie i odpowiednio zmieniono odnośne zalecenie nr. 19.

**Zagadnienie 7.** Czy i w jaki sposób możnaby uprościć międzynarodowe rozrachunki za korzystanie z obwodów okrężnych, których używa się w wypadkach uszkodzenia drogi normalnej?

Sprawa ta była obszernie omawiana ze względu na skomplikowany i wymagający obszernej korespondencji sposób obliczania opłat za obwoły okrężne, przypadających poszczególnym Zarządom P. T. przez których terytoria obwoły te przechodzą. Na podstawie specjalnie zebranej statystyki stwierdzono, że z dróg okrężnych korzysta się w praktyce w bardzo małym stopniu (zaledwie ok. 0,2% ogólnego ruchu), a tym samym sumy rozrachunkowe są niewielkie przy skomplikowanej procedurze rozrachunkowej. W tych warunkach zdecydowano się nie prowadzić wzajemnego rozrachunku za korzystanie z dróg okrężnych,



tym bardziej że w ogólnym rozrachunku Zarządów P. T. korzystających nawzajem z przebiegających przez ich terytoria dróg okrężnych, należności te kompensują się w znacznej części.

Zgodnie z tą decyzją zmieniono odpowiednio obowiązujące dotychczas zalecenie nr. 10, dotyczące korzystania z dróg okrężnych przy wykonywaniu międzynarodowych połączeń telefonicznych.

**Zagadnienie 8.** dotyczące wprowadzenia nowej kategorii rozmów „od osoby do osoby”, jakkolwiek nie osiągnięto rezultatu pozytywnego było bardzo ciekawe ze względu na samą treść. W ruchu wewnętrznym Stanów Zjedn. Ameryki można korzystać z rozmów „od osoby do osoby”, polegających na tem, że osobę wzywaną do rozmowy odszukuje się gdziekolwiekby ona była, np. przy innym aparacie w tym samym mieście: w innym mieszkaniu, w klubie, w cukierni, restauracji, teatrze, lub przy dowolnym aparacie w innym mieście. Po odnalezieniu żądanej osoby łączy się ją telefonicznie z osobą wzywającą ją do rozmowy. Poszukiwania takie są oczywiście tym łatwiejsze im bardziej rozwinięta jest sieć telefoniczna, w każdym jednak razie pociągają one za sobą dodatkowe koszty, które nawet w Ameryce, gdzie gęstość telefonów jest większa niż gdziekolwiek indziej, wymagają stosowania dodatkowych opłat za takie rozmowy, stosunkowo dość wysokich.

M. Komitet Doradczy zdecydował, że wprowadzenie tej kategorii rozmów nie rokuje widoków powodzenia na terenie europejskim, ponieważ byłoby to zastąpieniem istniejącej kategorii rozmów „z uprzedzeniem” nową kategorią, o rozszerzonych możliwościach, lecz za którą opłata musiałaby być znacznie podwyższona. Chcąc jednak bodaj częściowo uczynić zadość sferom przemysłowo-handlowym, które najwięcej korzystają z takich rozmów, postanowiono wprowadzić pewne zmiany do regulaminu telefonicznego, takie aby, rozmowy z uprzedzeniem upodobnić o ile możliwości do rozmów od osoby do osoby bez zwiększenia kosztów własnych, a tym samym bez konieczności podwyższenia opłat.

**Zagadnienie 9.** ostatnie z najważniejszych kwestyj poruszonych na zjeździe, dotyczyło obniżki opłat za dzierżawę międzynarodowych obwodów telefonicznych. Opłata ta była dotychczas obliczana w myśl zalecenia nr. 22 w ten sposób, że za podstawę rocznej dzierżawy przyjmowało się płatne obciążenie dzienne dzierżawionego obwodu 120 jednostek rozmów w danej relacji (opłata za 120 jednostek rozmów w danej relacji  $\times 300$  dni). Biorąc pod uwagę stały rozwój międzynarodowej sieci kablowej, oraz istnienie w kablach nieraz znacznych rezerw niewykorzystanych, postanowiono obniżyć podstawę obliczania opłaty dzierżawnej do 80-ciu jednostek, aby w ten sposób zachęcić klientelę do korzystania z tego świadczenia międzynarodowej służby telefonicznej.

Pozostałe zagadnienia dotyczyły spraw mniej doniosłych—a przynajmniej mniej interesujących ogół korzystający ze świadczeń służby telefonicz-

nej—mianowicie pewnych zmian obsługi obwodów międzynarodowych, sprawdzania płatnego czasu trwania rozmów i prowadzenia dzienników rozmów. Sprawy te zostały załatwione przez zmianę odnośnych przepisów, upraszczającą eksploatację. Opracowanie omówionych zagadnień wyczerpało program prac poruczonych Komisji Eksploatacyjnej i Taryfikacyjnej, na zjeździe w Budapeszcie, lecz pociągało za sobą w konsekwencji konieczność opracowania przez te komisje zmian Instrukcji dla telefonistek i Regulaminu Telefonicznego, związanych z wprowadzeniem nowych usług międzynarodowej służby telefonicznej lub zmianą istniejących. W odniesieniu do Międzynarodowego Regulaminu Telefonicznego, zatwierdzonego przez Unię Telekomunikacyjną, opracowano projekt zmian, który będzie przedstawiony na obrady Unii Telekomunikacyjnej w 1938 r. w Kairze. Projektowane uzupełnienia obejmują wszystkie zmiany w służbie telefonicznej jakie wprowadziły Zalecenia uchwalone przez Komitet Doradczy od 1932 r. tj. od zjazdu Unii w Madrycie.

**Zagadnienia nowe.** Na okres czasu do następnego zebrania Międzynarodowy Komitet Doradczy porучzył Komisji VI i VII do opracowania 11-cie nowych zagadnień z dziedziny eksploatacji i taryfikacji. Z zagadnień tych cztery dotyczą taryfikacji, pozostałe eksploatacji.

Przedewszystkim w dziedzinie eksploatacji nasunęły się do zbadania bardzo ważne zagadnienia **możliwości wprowadzenia w ruch międzynarodowym pełnego lub ograniczonego ruchu szybkiego, względnie automatycznego, oraz opracowanie planu międzynarodowej sieci telefonicznej.**

Obydwa zagadnienia stały się aktualne wskutek silnego rozwoju międzynarodowego ruchu telefonicznego z jednej strony i rozwoju techniki telefonii z drugiej strony. Ilość połączeń pomiędzy poszczególnymi punktami międzynarodowej sieci telefonicznej stale wzrasta, bez przerwy postępuje kablowanie międzymiastowych sieci krajowych a wraz z tym także sieci międzynarodowej, ogromne postępy widzi się również w automatyzacji, która stopniowo przerzuca się z sieci miejskich na międzymiastowe, co pociąga za sobą przesunięcie tego zagadnienia na poziom międzynarodowej sieci telefonicznej. Jednocześnie z rozwojem technicznym urządzeń telefonicznych wzrastają też wymagania—co pociąga za sobą dążenie do skrócenia czasu oczekiwania na rozmowę i polepszenia jej jakości bez względu na odległość punktów, pomiędzy którymi odbywa się rozmowa. Wymagania te wywołują konieczność takiego uporządkowania sieci telefonicznej, aby połączenia mogły być wykonywane najkrótszymi drogami i możliwie szybko, lecz jednocześnie z możliwie małym nakładem kosztów własnych. Zagadnienia te bardzo trudne i skomplikowane są już opracowywane, częściowo rozwiązane w krajach o wyższym poziomie rozwoju telekomunikacji. Na terenie międzynarodowym są one tym trudniejsze, że obejmują sieci krajowe rozbudowywane niezależnie i znajdujące się na różnych poziomach



rozwoju tak ruchowego jako też technicznego. Zdając sobie sprawę z tych trudności Komitet Doradczy utworzył jeszcze dla opracowania planu międzynarodowej sieci telefonicznej pomocniczą Komisję Mieszaną—eksploatacyjno-techniczną której zadaniem jest opracowanie nie tylko planu telefonicznych połączeń międzynarodowych, lecz również warunków technicznych dla tych połączeń. Komisja ta rozpoczęła swoją działalność już w Kopenhadze opracowując szczegółową ankietę, która będzie rozesłana wszystkim Zarządom P. T. w celu zebrania materiału informacyjnego jako podstawy do dalszej pracy.

Poza tymi dwoma zasadniczymi zagadnieniami będzie przeprowadzona rewizja sposobu prowadzenia statystyki międzynarodowego ruchu telefonicznego w celu jej uproszczenia, będą rozpatrywane możliwości wprowadzenia ulg w opłatach dla rozmów długotrwałych, możliwości wprowadzenia kategorii rozmów niespiesznych za zniżoną opłatą, obniżenia opłaty dodatkowej za przygotowanie rozmowy radiotelefonicznej, oraz kilka zagadnień mniejszej wagi, dotyczących obsługi międzynarodowego ruchu telefonicznego.

Ciekawy jest projekt stosowania ulg w opłatach za rozmowy trwające ponad pewną określoną ilość minut. Świadczy to o istnieniu rezerw obwodów międzynarodowych, oczywiście w krajach posiadających dobrze skablowaną sieć, skoro kraje te chcą polepszyć wykorzystanie obwodów przez faworyzowanie rozmów długo trwających.

Zastanawiając się nad ogólnymi wrażeniami z obrad Międzynarodowego Komitetu Doradczego nad sprawami eksploatacyjnymi i taryfowymi, można zauważyć pewne momenty bardzo charakterystyczne dla polityki taryfowo-eksploatacyjnej Zarządów P. T.

Przy rozpatrywaniu możliwości ogólnej obniżki opłat za rozmowy telefoniczne, okazało się, że wszystkie Zarządy P. T. uważają koszty własne za podstawę wyjściową taryfy, lecz ponieważ większość Zarządów nie posiada jeszcze możli-

wości dokładnego obliczania kosztów własnych, zachowuje wielką ostrożność i obawia się poważniejszych zmian, aby nie zachwiać swoich dochodów. Śmielsze w swoich posunięciach są tylko te Zarządy P. T. które posiadając duże rezerwy w urządzeniach telekomunikacyjnych (kable, centrale o znacznych rezerwach), a więc poważny kapitał martwy, chciałyby go uruchomić. Natomiast kraje, których rezerwy są bardzo małe, lub wcale ich niema (sieć przeważnie napowietrzna, kable pełno obciążone), opierają się obniżce taryf, gdyż nie mogą liczyć na kompensatę obniżki dochodów wzrostem ruchu, którego nie mogłyby opanować bez wydatków inwestycyjnych.

To zjawisko jest przyczyną, że Komitet Doradczy musiał pójść w kierunku mniej radykalnych zmian i ograniczyć się raczej do ulepszeń eksploatacyjnych, które za tę samą opłatę dają klientowi większe udogodnienia, zachęcają do korzystania z urządzeń telekomunikacyjnych, a tym samym działają w kierunku stopniowego wzrostu ruchu, lub przez eksploatacyjne ulepszenia obsługi wpływają na zmniejszenie kosztów własnych. W ten sposób drogą niezawodną zwiększa się dochody, co umożliwia nowe inwestycje i podjęcie w przyszłości większego ryzyka—generalnej obniżki opłat.

Obserwując rozwój prac Międzynarodowego Komitetu Doradczego od chwili jego powstania, można zauważyć stopniowe—coraz silniejsze zra-  
stanie się europejskiej sieci telefonicznej. Po uregulowaniu zewnętrznych form współpracy (Konwencja, regulaminy), Komitet Doradczy podjął obecnie pracę techniczno-eksploatacyjnego zespołu międzynarodowej sieci telefonicznej, składającej się z sieci poszczególnych krajów, w jeden organizm, który w końcowej fazie swego rozwoju umożliwi abonentowi np. warszawskiemu wywołanie bez żadnego pośrednictwa, zapomocą tarczy numerowej własnego aparatu, dowolnego abonenta w Paryżu czy Londynie.

## INWESTYCJE KABLOWE „P. P. T. I T.” W ROKU 1936.

Inż. A. SPIRA.

W roku 1932 zakończono budowę kabla dalekosiężnego Warszawa—Cieszyn z odgałęzieniami i przeprowadzono budowę okręgowej sieci kablowej Górnego Śląska.

Kabel dalekosiężny Warszawa—Cieszyn zbudowany był przy dużym udziale firm zagranicznych. Projekty były opracowywane przez „Standarda” i „Siemensa”, występujących jako udziałowcy „Towarzystwa Kabli Dalekosiężnych”. Układanie, montaż i pupinizację kabla przeprowadziło Towarzystwo Kabli Dalekosiężnych, jednak osiągnięcie dostatecznych wyników było gwarantowane przez „Standarda” i „Siemensa”, stąd

ciągnęła obecność na budowie zagranicznych kontrolerów z ramienia tych firm. Skrzynie z cewkami Pupina przychodziły z zagranicy od obu wyżej wspomnianych firm i montowane były pod okiem zagranicznych specjalistów. Wzmacniaki dostarczał i montował „Standard”. Końcowe pomiary i pierwsze uruchomienie obwodów wykonywał również „Standard”. Jedynie kable były wyrabiane w kraju.

Przy budowie Okręgowej Sieci Kablowej Górnego Śląska w roku 1932 sytuacja była już nieco inna. Projekt eksploatacyjny i elektryczny był opracowany w Ministerstwie Poczty i Telegrafów.



Budowa była przeprowadzona bez udziału zagranicznych kontrolerów.

Rok 1933/34 był dla inwestycji kablowych w kraju — rokiem przełomowym. Był rokiem decydującej walki o oswobodzenie budowy kabla dalekosiężnego z pod kontroli zagranicznej.

W drugiej połowie roku 1934 przystąpiono do budowy kabla okręgowego Warszawa — Otwock. Projekty zostały wykonane w Ministerstwie Poczty i Telegrafów. Kablownie użyły do wyrobu tego kabla po raz pierwszy papieru pochodzenia krajowego. Skrzynie z cewkami Pupina zostały wykonane przez „Polskie Zakłady Philipsa” w Warszawie. Układanie, montaż i pupinizację kabla wykonała „Grupa Techniczna” spółdzielnia z o. o. w Warszawie. Organizacja i odpowiedzialność za wyniki budowy spoczywały w rękach inżynierów Ministerstwa Poczty i Telegrafów.

Dodatknie wyniki otrzymane przy budowie kabla Warszawa — Otwock wykazały, że przy dalszej rozbudowie naszej sieci kabli dalekosiężnych można się będzie oprzeć na krajowym przemyśle i krajowych specjalistach, to też w roku 1935, po dwuletniej przerwie, rozpoczęła się dalsza rozbudowa naszej sieci kabli dalekosiężnych, a mianowicie budowa magistrali do Gdyni.

W roku 1935 zbudowano odcinek Łowicz — Krośnice, w roku 1936 — odcinek Krośnice — Toruń oraz przeprowadzono II-go pupinizację kabla Warszawa — Łowicz.

### Kabel Krośnice — Toruń.

Jest to ok. 108 km długi, trzeci odcinek wzmacniakowy magistrali gdynskiej. Trasa kabla prowadzi z Krośnic traktami toruńskimi przez Kowal, Włocławek do Nieszawy, skąd kabel schodzi na szosę do Ciechocinka, a z Ciechocinka boczną drogą dochodzi do Torunia, gdzie trasa kabla przecina Wisłę.

Kabel Krośnice — Toruń zawiera 26 czwórek o średnicy żył 1,3 mm przeznaczonych do pracy dwuprzewodowej, 28 czwórek o średnicy żył 0,9 mm, z których 26 przeznaczonych jest do pracy czteroprzewodowej, a 2 czwórki spełniają rolę ekranu między kierunkami „wschód” i „zachód” czteroprzewodu oraz jedną parę o średnicy żył 1,3 mm, ekranowaną od reszty obwodów, do przesyłania transmisji radiofonicznych.

Kable były dostarczone w odcinkach długości ok. 230 m. Ogółem dla trasy Krośnice — Toruń dostarczono 490 bębnow z kablem. Kable były wykonane przez cztery wytwórnie kabli i dostarczone na trasę w czasie od połowy czerwca do końca sierpnia.

Skrzynie z cewkami Pupina dla odcinka Krośnice — Toruń zawierają po 28 zespołów trzycewkowych o indukcyjności 177/63 mH, 26 zespołów trzycewkowych o indukcyjności 44/25 mH i 1 cewkę radiofoniczną o indukcyjności 15 mH. Odcinek wzmacniakowy Krośnice — Toruń zawiera 59 odcinków pupinowskich, a więc 59 punktów pupinowskich. Skrzynie z cewkami

były wykonane przez Polskie Zakłady Philipsa w Warszawie.

Projekt eksploatacyjny i wykonawczy opracowany był w Ministerstwie Poczty i Telegrafów.

Projekt eksploatacyjny przewiduje odgałęzienie kabla do telefonicznych central międzymiastowych Włocławek, Nieszawa i Ciechocinek oraz uruchomienie na kablu 84 obwodów dwuprzewodowych, 39 obwodów czteroprzewodowych i 1 obwodu radiofonicznego, razem 124 obwody rozmowne.

Układanie, montaż i pupinizację kabla przeprowadza „Grupa Techniczna”, przy czym do wykopu rowu kablowego Ministerstwo Poczty i Te-



RYC. 1. W DRODZE DO PRACY.

legrafów użyło junaków. „Ochotnicza drużyna kablowa” składająca się z 250 junaków drużyn Nr 78 i 124 przeszła w ciągu 10 tygodni 108 km trasy Krośnice — Toruń, wykopując dziennie ok. 2 km rowu kablowego głębokości 1 m.



RYC. 2. NAD PRZYGOTOWANYM ROWEM KABLWYM.

Roboty na trasie kabla rozpoczęto w połowie maja 1936 r. Układanie kabla rozpoczęto w końcu czerwca, a ukończono w pierwszych dniach września. Układanie kabla i zaciąganie do kanalizacji w Włocławku, Ciechocinku i Toruniu zajęło 50 dni roboczych, średnio wynosi to ok. 2 km kabla dziennie, były jednak dni, gdzie ilość ułożonych odcinków dochodziła do 16 t. j. do ok. 4 km. Umożliwione było to w głównej mierze



przez zastosowanie do układania kabla specjalnego wozu kablowego ciągniętego przez konie. Wóz



**RYŚ. 3. RÓW KABLOWY W POLU NA TRASIE PRZYSZŁEJ SZOSY.**

ten pokazany jest na rys. 4. Do zasypywania rowu kablowego używani byli miejscowi bezrobotni. Ogółem ilość osób zatrudnionych na trasie kabla wynosiła do 400.

W 105 miejscach, przy mijaniu obiektów drogowych, kabel jest chroniony od przypadkowych uszkodzeń przez żelazne rury manesmanowskie lub dwudzielne. Na przestrzeni ok. 11,7 km kabel chroniony jest, szczególnie przy przejściu przez ulice wiosek i miasteczek, płytkami betonowymi.

Przejście przez Wisłę wykonane jest w postaci



**RYŚ. 4. WÓZ KABLOWY.**

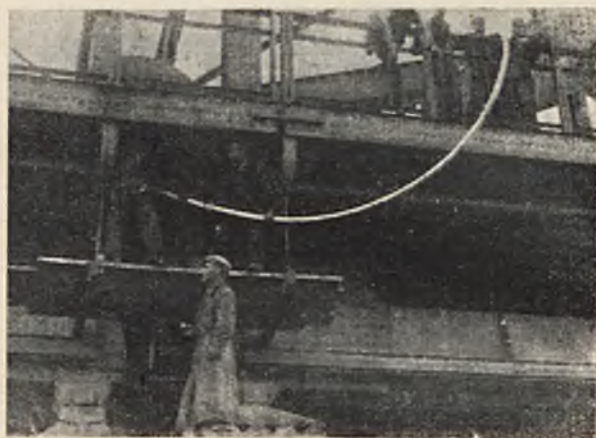
1000 m długiego rurociągu z żelaznych rur manesmanowskich, umocowanych na zestawach sprężynowych pod chodnikiem mostu im. Marszałka Piłsudskiego w Toruniu.

W chwili ukazania się niniejszego artykułu montaż odcinków pupinowskich jest już ukończony, a szczelność powłoki ołowianej i osłon na złączach sprawdzona jest sprężonym powietrzem.

Do „ładowania” kabla suchym powietrzem sprężonym użyto pokazany na rys. 7 kompresor. Pupi-



**RYŚ. 5. TRANSPORT PŁYTEK BETONOWYCH.**



**RYŚ. 6. ZACIĄGANIE KABLA DO RUR ŻELAZNYCH.**

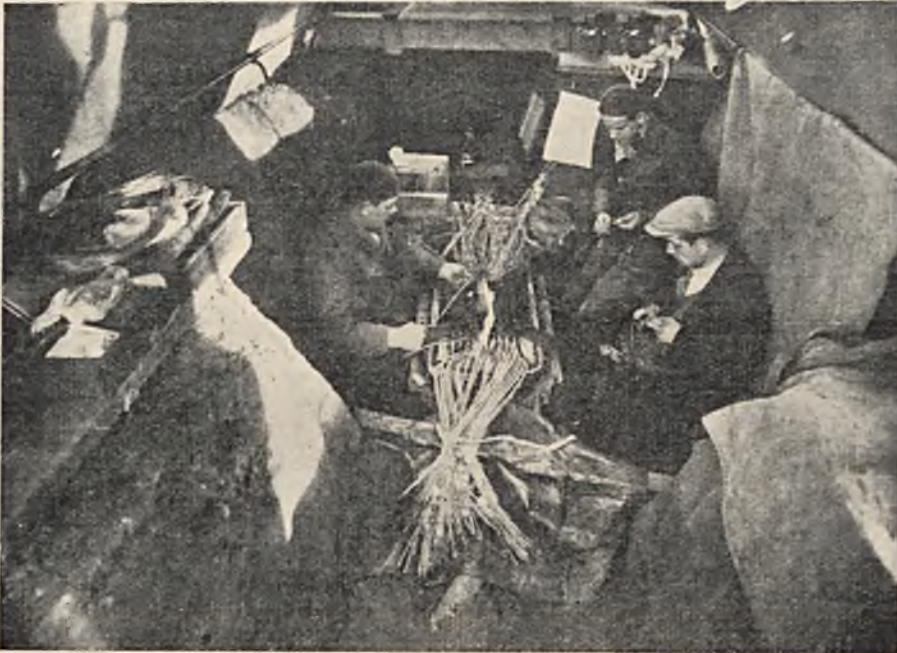
nizacja kabla jest już również na ukończeniu. W ciągu stycznia i lutego roku bież. dokonane będą szczegółowe pomiary sprawdzające na zmontowanym i spupinizowanym kablu, po czym kabel Warszawa — Toruń oddany zostanie do eksploatacji.

Stacje wzmacniakowe na kablu do Torunia budują Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne. Montaż stacji w Łowiczu i Krośnicach ukończony będzie częściowo w kwietniu roku bież. W Toruniu Ministerstwo Poczty i Telegrafów montuje we własnym zakresie przewidywaną stację wzmacniakową, która umożliwi



**RYŚ. 7. KOMPRESOR.**





RYS. 8. MONTAŻ SKRZYNI Z CEWKAMI PUPINA.

włączenie w kabel przewodów napowietrznych do Gdyni i pozwoli, przez zastosowanie na odcinku Toruń—Gdynia urządzeń telefonii wielokrotnej, na wydatne polepszenie jakości i ilości połączeń z Gdynią.

### II-ga pupinizacja kabla Warszawa—Łowicz.

Kable magistrali cieszyńskiej były ze względów oszczędnościowych pupinizowane niecałkowicie: tylko część obwodów, obliczona dla t. zw. stanu początkowego eksploatacji kabla była pupinizowana. W związku z wzrastającym ruchem telefonicznym, oraz z uwagi na konieczność połączenia w Łowiczu kabla gdyńskiego z kablem cieszyńskim, wreszcie dla doprowadzenia kabla gdyńskiego z Łowicza do Warszawy okazało się konieczne przystąpienie już w roku 1936 do spupinizowania drugiej połowy kabla cieszyńskiego. W roku 1936 spupinizowano całkowicie odcinek Warszawa—Łowicz.

Na tym odcinku oraz na odcinku Łowicz—Łódź pobudowano w swoim czasie na trasie kabla studnię betonowe dla pomieszczenia skrzyń z cewkami Pupina. W odróżnieniu od stosowanych obecnie skrzyń zakończonych mufami, które włącza się bezpośrednio do kabla, na wspomnianych wyżej odcinkach zastosowano skrzynie z kablem wyprowadzeniowym (stub cable), włączone do głównego kabla pośrednio, właśnie przy pomocy kabla wyprowadzeniowego. Są to t. zw. skrzynie typu „Y”.

Druga pupinizacja polega na włączeniu do niespupinizowanych obwodów kabla cewek pupinowskich. W danym wypadku dodatkowe skrzynie zawierają po 18 zespołów trzycewkowych o indukcyjności 177/63 mH i 22 zespoły trzycewkowe o indukcyjności 44/25 mH. W ten sposób na odcinku Warszawa—Łowicz uzyska się 48 obwodów dwuprzewodowych o średnicy żył 1,3 mm mocno

pupinizowanych, 6 obwodów dwuprzewodowych o średnicy żył 0,9 mm mocno pupinizowanych i 33 obwody czteroprzewodowe o średnicy żył 0,9 słabopupinizowane, razem 87 nowych obwodów.

Dalszą inwestycją kablową roku 1936 stanowi

### Sieć okręgowa Zagłębia Dąbrowskiego.

Teren Zagłębia Dąbrowskiego był do niedawna eksploatowany przez Polską Akcyjną Spółkę Telefoniczną. Dopiero w roku 1933, drogą zamiany na Bydgoszcz, Zarząd Pocztowy przejął eksploatację Zagłębia Dąbrowskiego i niezwłocznie przystąpił do prac, związanych z automatyzacją

sieci telefonicznej oraz z połączeniem sieci Zagłębia z siecią Górnego Śląska.

W skład sieci Zagłębia Dąbrowskiego wchodziły sieci miejskie w Sosnowcu, Będzinie, Dąbrowie Górniczej, Bobrownikach, Czeladzi, Grodźcu, Kazimierzu - Niemcach, Sławkowie, Strzemieszycach i Żąbkowicach (rys. 9).

Sosnowiec, Będzin i Dąbrowa były połączone między sobą kablami o średnicy żył 0,7 mm, pozostałe miejscowości były połączone z Sosnow-



RYS. 9. SIEĆ OKRĘGOWA ZAGŁĘBIA DĄBROWSKIEGO.

cem, Będzinem lub Dąbrową kablami o średnicy żył 0,5 mm względnie liniami napowietrzymi z drutu brązowego o średnicy 1,5 mm. Wskutek takiego układu sieci tłumienie linii np. od abonenta w Strzemieszycach do centrali w Sosnowcu wynosiło 2,4 nepery, co musiało się źle odbić na rozmowach z sąsiednią siecią Górnego Śląska, czy też na rozmowach międzymiastowych.

Sieć Zagłębia Dąbrowskiego obejmuje obecnie (porównaj Przegląd Teletechniczny, 1936, strona 319, Sieć Okręgowa Zagłębia Dąbrowskiego): okręgową centralę automatyczną w Sosnowcu z satelitami w Będzinie (do której przyłączeni są bezpośrednio abonenci zamieszkali na terenie Cze-



ładzi i Grodzca) i Dąbrowie, centralę podmiejską w Sosnowcu, do której przyłączone są centralki ręczne CB w Kazimierzu, Sławkowie, Strzemieszycach i Ząbkowicach—oraz centralą międzymiastową, jedną dla całej sieci, w Sosnowcu.

Abonenci przyłączeni dawniej do centrali w Bobrownikach zostali przełączeni jako bezpośredni abonenci do centrali automatycznej w Szarleju na Śląsku.

Opracowany w Ministerstwie Poczty i Telegrafów projekt przebudowy sieci połączeniowej Zagłębia Dąbrowskiego przewidywał:

1) połączenie Sosnowca, Będzina i Dąbrowy kablem pupinizowanym, żyłami o średnicy 0,8 mm dla rozmów abonentów Sosnowca, Będzina i Dąbrowy między sobą i żyłami o średnicy 1,3 mm dla rozmów abonentów wymienionych trzech miast z abonentami przyłączonymi do centralek ręcznych, do centrali sieci Górnego Śląska oraz dla rozmów międzymiastowych;

2) połączenie central ręcznych z terenowo najbliższą Dąbrową Górniczą kablami o średnicy żył 0,8 mm i liniami napowietrznymi z drutów brązowych o średnicy 2 mm;

3) połączenie Czeladzi i Grodzca z Będzinem kablami o średnicy żył 0,8 mm;

4) połączenie Sosnowca z Katowicami przez wykorzystanie rezerw w kablu dalekosiężnym na odcinkach Sosnowiec—Huta Wilhelmina i Mysłowice—Katowice.

Ilość obwodów okręgowych i połączeniowych w stanie początkowym pokazuje tablica I.

TABLICA I  
Ilość obwodów w poszczególnych relacjach

R e l a c j a	o b w o d y	
	okręgowe	połączeniowe
Sosnowiec — Będzin	90	16
Sosnowiec — Dąbrowa	56	7
Będzin — Dąbrowa	26	—
Sosnowiec — Katowice	45	3
Centrala PM — Kazimierz	—	8
Centrala PM — Sławków	—	4
Centrala PM — Strzemieszyce	—	7
Centrala PM — Ząbkowice	—	7

W realizacji tego projektu na odcinku Sosnowiec—Będzin długości ok. 6,4 km zaciągnięto do kanalizacji kabel zawierający 94 czwórki gwiazdzone—24 o średnicy żył 1,3 mm i 70 o średnicy żył 0,9 mm; na odcinku Będzin—Dąbrowa długości ok. 3,6 km zaciągnięto do kanalizacji kabel zawierający 60 czwórek gwiazdzistych—12 o średnicy żył 1,3 mm i 48 o średnicy żył 0,8 mm.

Kable powyższe zbudowane są podobnie jak i kable, użyte do budowy sieci Górnego Śląska. Również i pupinizacja kabla Sosnowiec—Będzin—Dąbrowa wykonana jest podobnie jak na sieci śląskiej (porównaj Sieć Kablowa Górnego Śląska, Przegl. Teletechn., 1934, str. 130 i następne oraz 226 i następne).

Poza tym zawieszono na linie nośnej kable połączeniowe o średnicy żył 0,8 mm—10, 20, 25 i 50 czwórkowe w łącznej ilości ok. 25 km oraz

przebudowano ok. 15 km połączeniowej trasy napowietrznej drutowej.

Dla zwiększenia ilości obwodów pomiędzy Sosnowcem a Katowicami spupinizowano drugą połowę kabla Mysłowice—Katowice i przez odpowiednie połączenie kabla tego z kablem Sosnowiec—Huta Wilhelmina uzyskano dostateczną ilość obwodów dla połączenia obu sieci okręgowych w jedną całość.

Prace związane z montażem i pupinizacją kabla Sosnowiec—Dąbrowa i II-gą pupinizacją kabla Mysłowice—Katowice wykonała „Grupa Techniczna”.

Pozostałe prace, a więc przede wszystkim całość prac związanych z projektowaniem, przeprowadzeniem przejętej kanalizacji betonowej do stanu używalności, zaciągnięciem grubych kabli do zajętych już częściowo otworów kanalizacji, podwieszeniem stosunkowo grubych kabli połączeniowych na linkach nośnych oraz z przebudową sieci miejskich, wykonane zostały siłami Zarządu Poczтового.

Poza siecią połączeniową dokonano na terenie Zagłębia Dąbrowskiego przebudowy sieci miejskich w Sosnowcu, Będzinie i Dąbrowie. Przebudowa ta polegała głównie na skierowaniu kabli magistralnych do punktów położenia nowych central automatycznych oraz na związanych z tym budowach nowych kabli magistralnych.

Ze względu na specjalny charakter prac na sieciach miejskich oraz z uwagi, że w literaturze naszej odczuwa się brak opisów podobnych prac, zatrzymamy się nieco dłużej nad opisem kilku szczegółów dotyczących przygotowania sieci miejskiej do przełączenia z jednej centrali na drugą. Oprzemy się przy tym na przykładzie Sosnowca. Rys. 10 pokazuje schemat kabli magistralnych przed przebudową, w trakcie przełączania i po przełączeniu.

Przed przebudową, z centrali w kierunku zachodnim wychodziło 600 par, z których 300 par było włączonych do szafki I, pozostałe zaś 300 par znajdowało się w złączu w studni kablowej A jako rezerwa. W kierunku południowym wychodziło również 500 par, z których 300 par było włączonych do szafki II, 200 par do szafki III, a 100 par znajdowało się w złączu w jednej ze studni kablowych, jako rezerwa. W kierunku wschodnim wychodziło 1 200 par, z których 300 par zasilalo szafkę V, 200 par—szafkę VI, 300 par—szafkę VII, 100 par—szafkę VIII, 100 par—szafkę IX, i 120 par—szafkę X, a 80 par służyło jako doprowadzenie obwodów połączeniowych z Będzina i Dąbrowy do centrali w Sosnowcu.

Przebudowa kabli magistralnych, w celu skierowania ich do nowej centrali szła w tym kierunku, aby przełączenie abonentów z centrali ręcznej na automatyczną odbyło się w możliwie szybkim czasie i w taki sposób, aby abonenci jak najmniej zmianę tę odczuli. W myśl powyższego pierwszym dążeniem było przeprowadzenie jak największej ilości abonentów pętlą przez przełącznicę nowej centrali do starej centrali. Daje się to skutecznie na przykład w sposób następujący: żyły kabla abonentowego są w normalny sposób

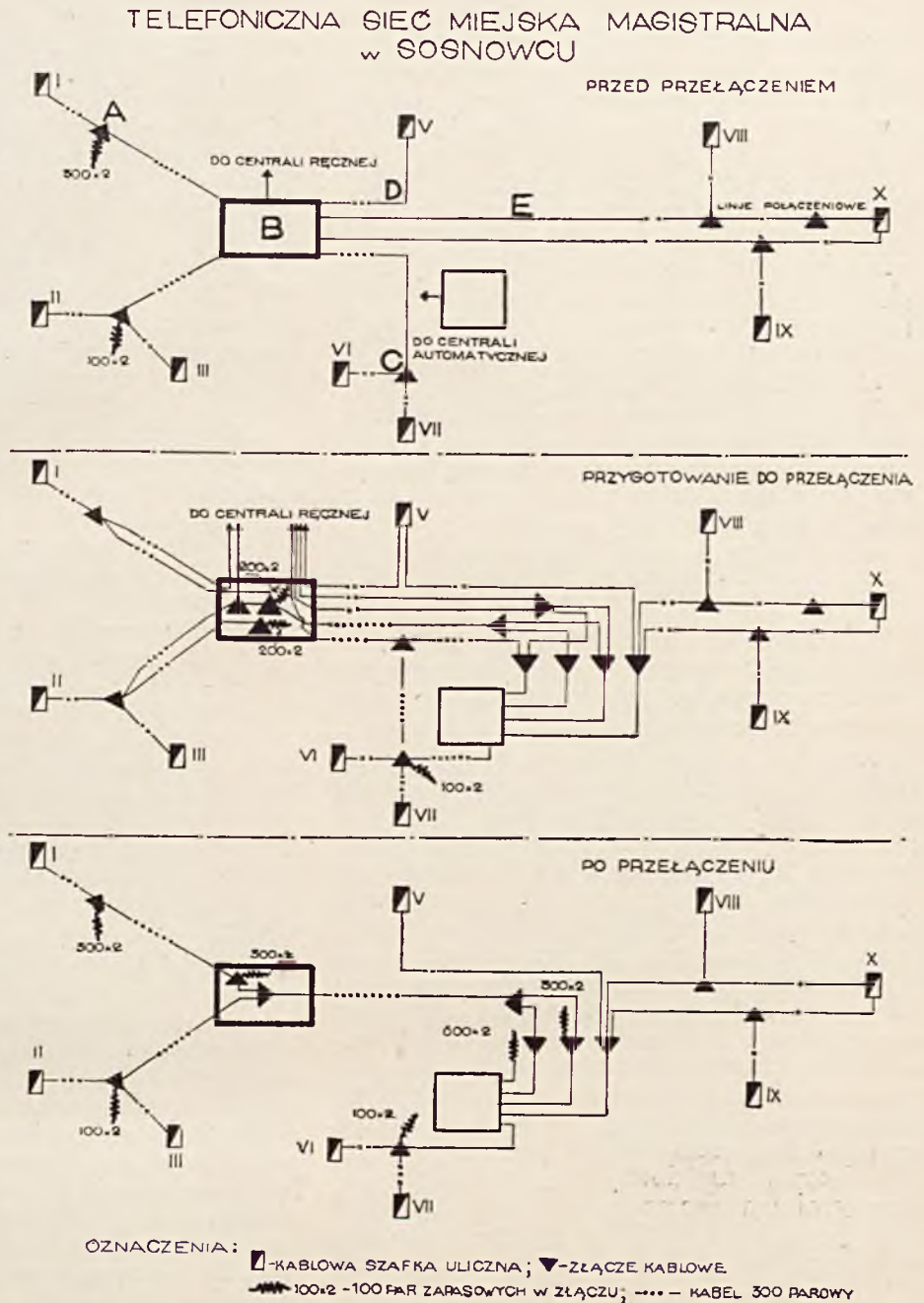


złączone na piórka liniowe oprawki ochronnika w przełączalni centrali automatycznej. Piórka liniowe są izolowane od centrali automatycznej za pomocą kołków drewnianych. Do tych samych piórek liniowych przyłączone są prowizorycznie żyły kabla łączącego przełącznicę centrali automatycznej z przełącznicą centrali ręcznej, gdzie żyły kabla łącznikowego przyłączone są normalnie do piórek liniowych oprawki ochronnika przełącznicy centrali ręcznej. Przy tym systemie w chwili przełączania abonentów z centrali ręcznej na automatyczną wystarczy jedynie odciąć w przełączalni centrali automatycznej żyły kabla łącznikowego oraz wyjąć kołki drewniane, aby abonent znalazł się na centrali automatycznej.

Inny sposób przełączenia, mniej dogodny, polega na tak zwanym łączeniu równoległym. To znaczy, w jednej, terenowo najdogodniejszej studni kablowej otwiera się złącze i do żył łączących kablówką szafkę uliczną ze starą centralą włącza się równolegle żyły prowadzące do nowej centrali. Jeżeli izoluje się piórka liniowe oprawki ochronnika przełącznicy centrali automatycznej, to abonent jest połączony z centralą ręczną, na odwrót, jeżeli izoluje się piórka liniowe oprawki ochronnika przełącznicy centrali ręcznej, to abonent będzie połączony z centralą automatyczną.

Takie samo połączenie równoległe można wykonać w kablówce ulicznej. Kabel magistralny od nowej przełącznicy zakańczają się jak normalnie głowicą. Teraz można zaciski głowicy rozdzielczej połączyć równolegle z zaciskami głowic magistralnych starej i nowej przełącznicy. I podobnie jak to wyżej opisano izolowanie na jednej przełącznicy automatycznie włącza abonenta na drugą centralę.

Wadą systemu przełączania przy pomocy połączeń równoległych jest to, że przy znoszeniu połączeń do starej centrali łatwo może się zdarzyć



RYS. 10. TELEFONICZNA SIEĆ MIEJSKA MAGISTRALNA W SOSNOWCU.

niepotrzebne alarmowanie abonentów, wynikłe z niedostatecznej ostrożności przy manipulowaniu w złączach lub na zaciskach czynnych obwodów. Alarmy te mogą wywołać u abonentów niepożądany efekt niepewności w działaniu nowych urządzeń. Ze względów psychologicznych należałoby więc raczej, po uruchomieniu nowych urządzeń, zaniechać wszelkich czynności, które mogłyby abonentów niepotrzebnie alarmować, a więc stosować np. system przełączania przez pętlę.

Na sieci miejskiej w Sosnowcu zastosowane były wszystkie trzy rodzaje przełączeń. Doprowadzenie abonentów do nowej centrali wykonane było w sposób następujący:



1) w studni kablowej A, gdzie znajdowało się 300 par kabla magistralnego wykonano złącze równoległe: włączono 300 par zapasowych równoległe do 300 par prowadzących na starą centralę. To równoległe połączenie doprowadzono do studni B;

2) w szafce II było załączonych mniej aniżeli 200 abonentów, a doprowadzonych 300 par kabli magistralnych. Wobec tego przełączono obwody abonentowe w ten sposób, że jedne 100 par kabla magistralnego zwolniono, tym samym, w kablu 600-parowym, przechodzącym przez studnię B było 400 par, prowadzących od szafek II i III do starej centrali i 200 par wolnych;

3) w chwili przejścia przez Zarząd Pocztowy sieci Zagłębia były już ułożone od komory kablowej budynku przeznaczonego na centralę automatyczną do studni E cztery kable 600-parowe, a do studni D jeden kabel 600-parowy;

4) kabel 200-parowy, łączący szafkę VIII i część szafki X z centralą ręczną przechodzi przez studnię E;

5) kabel 200-parowy, łączący szafkę IX i drugą część szafki X z centralą ręczną przechodzi jako kabel ziemny w odległości ok. 10 m od studni E pod torami tramwajowymi równoległe do szyn.

Kabel ten przecięto i nadsztukowano w ten sposób, żeby przechodził przez studnię E. Była to bardzo kłopotliwa praca, gdyż musiała być wykonana w wykopie pod torami tramwajowymi. Przy otworzeniu kabla ziemnego okazało się, że jest to stary kabel, wykonany na długo przed wojną światową, na co wskazywał zarzucony dawno system cechowania żyły „b” przez pocynowanie drutu miedzianego i sposób nałożenia izolacji papierowej na żyły przez odpowiednie fałdowanie taśmy papierowej, a nie okręcenie jej wokół drutu. Kabel ten zawierał 204 pary, a zakończony był zarówno na przełączalni, jak i w szafce kablami 200-parowymi. Odcinek kabla którym nadsztukowano zawierał również tylko 200 par. Spowodowało to konieczność częściowego przedzwania żył z przełącznicą, a więc przedłużyło jeszcze nieprzyjemny okres przebywania w wykopie pod przejeżdżającymi nad głową wozami kolei elektrycznej;

6) wymienione pod pozycją 3) kable 600 parowe wprowadzono na przełączalnię 100-parowymi kablami stacijnymi obolwionymi i rozsegregowano tak, że utworzono dostateczną ilość obwodów dla przepuszczenia pewnej części abonentów pętlą przez nową centralę;

7) przechodzące teraz przez studnię E dwa kable 200-parowe przecięto i połączono z odpowiednimi żyłami kabli 600-parowych, przepuszczając w ten sposób abonentów załączonych na szafki VIII, IX i X oraz obwody połączeniowe pętlą przez nową centralę;

8) od studni E do studni D zaciągnięto w kanalizacji posiadany rezerwowo odcinek kabla 500-parowego. W studni E kabel ten połączono z jednym z kabli 600-parowych. Operując jednocześnie w studniach C i D przełączono abonentów szafek VI i VII, przepuszczając ich pętlą przez nową centralę;

9) zwolniony w ten sposób na odcinku C—D kabel 200-parowy miał być według projektu wyciągnięty i użyty na odcinku D—E. Stwierdzone jednak na kablu tym uszkodzenia, które wobec zbliżającego się terminu uruchomienia sieci, uniemożliwiły użycie omawianego kabla z powodu braku czasu na skutecznienie naprawy i spowodowały konieczność zaciągnięcia na odcinku D—E innego kabla 200-parowego. Kabel ten został połączony w studni E z kablem 600-parowym. Ze studni D kabel ten został doprowadzony do szafki V i zakończony głowicami. Obwody abonentowe załączone na głowice rozdzielcze połączono równoległe z obwodami kabli magistralnych idących na starą i nową centralę;

10) od studni E do studni B zaciągnięto kabel 900-parowy. W studni E kabel ten połączono z kablami 600-parowymi, a w studni B rozpalcowano na kilka kabli, a mianowicie:

- a) 400 par włączono równoległe do 400 par kabla zasilającego szafki II i III (porównaj pkt. 2),
- b) 300 par połączono z 300 parami kabla, który doszedł ze studni A (porównaj pkt. 1),
- c) 200 par zarezerwowano dla późniejszego połączenia z 200-parową rezerwą kabla 600-parowego do szafek II i III (pkt. 2). Na razie wykorzystano część tych zarezerwowanych obwodów kabla 900-parowego dla przepuszczenia pętli przez nową centralę kabla dalekosiężnego, który został w międzyczasie przedłużony od starej do nowej centrali.

W ten sposób, z pośród 1,800 par kabli magistralnych sieci miejskiej w Sosnowcu, 900 par przeszło pętlą przez nową centralę, 200 par było połączone równoległe w szafce kablowej ulicznej, a 700 par było połączone równoległe w złączach kablowych.

W podobny sposób przygotowane były do przełączenia sieci miejskie w Będzinie i Dąbrowie.

Budowa sieci Zagłębia Dąbrowskiego i przebudowa sieci miejskich trwała od połowy marca do połowy września 1936 r. W największym nasileniu zatrudnionych było ok. 150 pracowników.

Całość, zarówno sieć połączeniowa jak i sieci miejskie, była tak przygotowana, iż noc z dnia 26 na 27 września 1936 r., w której to nocy abonentów Zagłębia Dąbrowskiego zostali przełączeni na nowe centrale automatyczne, nie przyniosła żadnych niespodzianek.

Ostatnią wreszcie, poważniejszą inwestycją kablową w roku 1936 było kontynuowanie budowy

#### **kabla Warszawa - Żyrardów**

a mianowicie budowa ok. 18 km odcinka kabla Milanówek — Żyrardów.

Podobnie jak kabel Włochy—Pruszków—Milanówek (patrz Przegląd Teletechniczny, 1935, strona 254, Kabel Warszawa—Żyrardów), kabel ten zawiera 7 czwórek o średnicy żył 0,9 mm izolowanych dwiema taśmami papierowymi i oddzielonych od reszty kabla ekranem ze staliolu. Żył tych czwórek przeznaczone są dla pracy telegrafów kolejowych, gdzie napięcie nominalne nie dochodzi do 100 V. Na warstwę czwórek telegra-



ficznych nałożone są 24 czwórki DM o średnicy żył 1,3 mm, mocno pupinizowane.

Układanie i montaż tego kabla są już ukończone, a w najbliższym czasie rozpocznie się pupinizacja.

Trasa kabla przebiega na przestrzeni ok. 5 km w nasypie kolejowym (kabel na tej przestrzeni chroniony jest osłoną antykorozyjną), a następnie schodzi na budującą się szosę. Wywołało to szereg trudności przy transporcie kabla i układaniu, gdyż z powodu np. braku mostów na budującej się szosie trzeba było pogodzić się z dużymi i częstymi objazdami. Budowę rozpoczęto w połowie września, przygotowując ok. 45 zabezpieczeń dla przejścia kabla przez objekty drogowe lub kolejowe. Układanie kabla rozpoczęto w drugiej połowie października, a po 35 dniach roboczych,

w końcu listopada, kabel był całkowicie ułożony i na całej swej długości przykryty płytkami betonowymi.

Uruchomienie kabla nastąpi przypuszczalnie w kwietniu 1937 r.

Jak z powyższego wynika w roku 1936, Państwowe Przedsiębiorstwo „Polska Poczta, Telegraf i Telefon” wybudowało w sumie ok. 150 km kabli międzymiastowych. Plany budowy na rok 1937 przewidują zwiększenie tej cyfry do ok. 220 km, przez wybudowanie w ciągu jednego sezonu budowlanego trzech odcinków wzmacniających magistrali gdyńskiej: Toruń—Świecie, Świecie—Starogard i Starogard—Gdynia, a tym samym przez doprowadzenie kabla dalekosiężnego do morza.

## NOWY WYBIERAK ANGIELSKI.

Inż. K. STANISZEWSKI.

Znany dobrze teletechnikom polskim strowgerowski wybierak skokowo-obrotowy pracujący już w blisko 40 centralach automatycznych rozsiąanych po całym kraju uległ poważnym zmianom konstrukcyjnym. Inicjatorem tych zmian jest Zarząd Poczty Brytyjskiej, który postanowił usunąć na przyszłość niedociągnięcia konstrukcyjne zauważone przy konserwacji swych przeszło 1300 central automatycznych. Łączy się to ściśle z zapoczątkowaną w ostatnich latach i już dość daleko posuniętą akcją normalizacji sprzętu teletechnicznego w Anglii.

Przed powzięciem ostatecznej decyzji rozważano każde zagadnienie od podstaw, czego dowodem może być właśnie przykład wybieraka. Dyskutowano bowiem i kalkulowano czy przyjąć jako standard wybierak obrotowy z całkowitem zarzuceniem stosowania wybieraka skokowo-obrotowego. Opracowano nawet nowy typ wybieraka obrotowego o 16 rzędach po 50 styków, czyli o pojemności pola 800 styków. Osiąga on fantastyczną szybkość 200 skoków na sekundę wobec dotychczasowej 50. Ostatecznie jednak ograniczono się do zmiany konstrukcji wybieraka skokowo-obrotowego opracowanej przez firmę Automatic Electric Company, dostawcę Polskiego Zarządu Poczтового. Nowy typ wybieraka uznano za normalny i określono jako „Post Office 2000 Type Selector” w związku z maksymalną pojemnością jego pola wynoszącą 1000 par styków.

Nowy wybierak przeszedł już próby eksploatacyjne będąc doświadczalną częścią wyposażenia dwóch central automatycznych w Anglii. Pierwsza centrala całkowicie w niego wyposażona oddana będzie do użytku publicznego w mieście Rugby w roku bieżącym. Nie wiele później uruchomiona też będzie centrala wewnętrzna Urzędu Telekomunikacyjnego w Warszawie z wybierakami nowego typu. W najbliższej przyszłości zaś ukazać się takie wybieraki w wykonaniu Państwo-

wych Zakładów Tele- i Radjotechnicznych, które już przystąpiły do ich produkcji.

W takim stanie rzeczy uważałem za pożyteczne podać tę garść informacji zaczerpniętych głównie z artykułu inżyniera Poczty Brytyjskiej, J. S. Younga, opublikowanego w angielskim odpowiedniku Przeglądu Teletechnicznego — The Post Office Electrical Engineers Journal.

Poniżej po omówieniu zmian, jakim uległy elementy konstrukcyjne wybieraka, wspomnę krótko o inowacjach wprowadzonych do osprzętu stojaków, wreszcie podam kilka przykładów wyzyskania wprowadzonych ulepszeń.

### Mechanizm wybieraka.

Najistotniejsza zmiana konstrukcji mechanizmu wybieraka wynikała z przyjęcia zasady ruchu szcotek „po czworoboku” zastosowanej już dawniej w wybieraku siemensowskim.

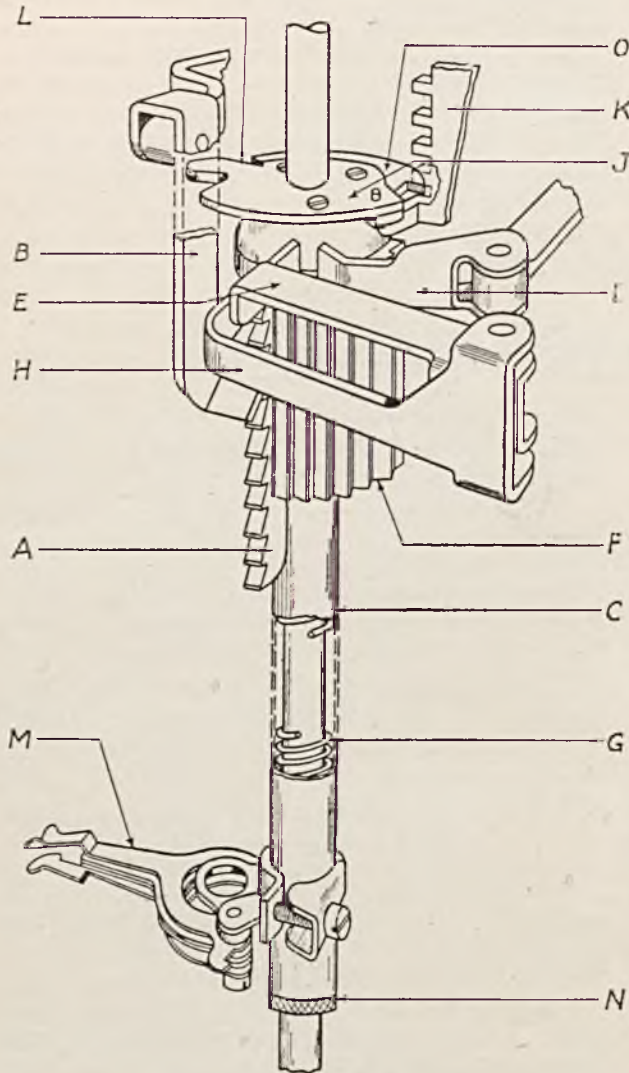
Rysunek 1, uwidoczniający układ uzębień napędowych, pozwala na zorientowanie się w przebiegu pracy mechanizmu oraz na stwierdzenie rodzaju wprowadzonych modyfikacji.

Tak więc uzębienie podnoszące, które stanowiło dawniej toczoną nasadkę na wałek ukształtowaną jako 10 stożków ściętych ustawionych jeden na drugim, wykonane jest jako płaska zębata (A). Uzębienie obracające (F) posiada obecnie 12 zębów, to jest o jeden więcej niż poprzednio. Zapadkę podwójną zapobiegającą przedwczesnemu powrotowi wałka do położenia spoczynkowego zastąpiły 2 osobne zapadki oraz płytka o grzebieniowych wykrojach. Jedna z tych zapadek (H) zapobiega opadnięciu wałka w chwili cofania się przesuwaka podnoszącego (B), druga (E) przeciwstawia się obrotowi wałka w kierunku przeciwnym do biegu wskazówek zegara; wreszcie płytka grzebieniowa (K) utrzymuje wałek podczas obrotu na osiągniętym poziomie za pośrednictwem krążka (J) osadzonego na wierzchołku wałka. Za-



padka (H) schodzi bowiem z uzębienia podnoszącego po pierwszym skoku obrotowym.

Walek szczotkowy (C) przybrał teraz, w celu zmniejszenia bezwładności, kształt tulejki podnoszonej i obracanej na nieruchomym wrzecionie. Między wrzecionem i rurką zamocowana jest końcami sprężyna spiralna (G) napinana zarówno przy podnoszeniu jak i obrocie szczotek.



RYS. 1. WÓZEK SZCOTKOWY.

Przebieg pracy mechanizmu jest następujący: po podniesieniu wałka na żądany poziom za pośrednictwem przesuwaka (B) przystępuje do pracy przesuwak obracający (D). Obrót wałka przed

wyściem z dolnego położenia jest uniemożliwiony, gdyż przesuwak obracający wchodzi w styczność z odpowiadającym mu uzębieniem dopiero po podniesieniu wałka na pierwszy poziom. Z chwilą rozpoczęcia ruchu obrotowego krążek (J), który dotąd nie zawadzał o płytkę grzebieniową dzięki swemu wykrojowi (O), wchodzi w wykrój płytki odpowiadający wybranemu poziomowi. Jednocześnie, jak wspominałem, uzębienie podnoszące traci styczność z przesuwakiem.

Zwolnienie wybieraka powoduje obrót wałka z zajętego poprzednio położenia do położenia odpowiadającego 12-mu zębowi. Wtedy krążek (J) dzięki swemu wycięciu (L) wyzwala się z wykroju płytki grzebieniowej i wałek opada szybko pod wpływem sprężyny (G). W dolnym położeniu wałka zapadka obrotowa (E) traci styczność z uzębieniem (F) i szczotki, znów pod wpływem sprężyny (G), wracają do położenia spoczynkowego opisawszy czworobok. Elektromagnes zwalnający stał się, jak widać, zbędny w nowej konstrukcji wybieraka.

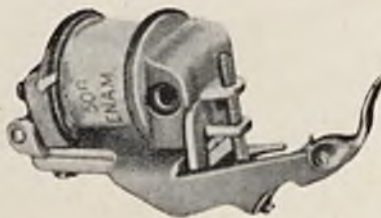
Wymontowane elektromagnesy podnoszący i obracający wraz z ich przesuwakami przedstawia rysunek 2. Zmieniona konstrukcja pozwoliła na uzyskanie zwiększenia siły przyciągania, zaś zastosowanie żelaza o dużej oporności elektrycznej — na zmniejszenie strat na prądy wirowe i, co za tem idzie, przyspieszenie działania. Dzięki tym dwóm czynnikom szybkość obu ruchów powiększyła się do 50 skoków na sekundę, to jest prawie wdwójnasób. Temu samemu zawdzięczać należy mniejszą wrażliwość wybieraka na szybkie impulsowanie, niewłaściwy stosunek impulsowania oraz duży opór, upływność lub pojemność pętli.

Rama mechanizmu, rysunek 3, straciła swe skomplikowane kształty i, widziana sprzodu, przypomina jedynekę rzymską. Boczne wnęki ramy służą do umocowania elektromagnesów. Podnoszący znajduje się w lewej. Rama mechanizmu, jak poprzednio, przymocowana jest do aluminiowej płyty montażowej mieszczącej w górnej części przekaźniki oraz w tylnej kondensatory i oprniki.

Na rysunku 4 przedstawiającym kompletny szukacz liniowy w nowym wykonaniu wysuwa się na pierwszy plan mechanizmu znaczna liczba łbów z nacięciem do śrubokręta. Są to poza śrubami mocującymi poszczególne części mechanizmu wszystkie śruby regulacyjne. Przeciwnąkrętki zastosowano na nich tylko w nielicznych wypadkach, zastępując je o ile możności zabezpieczeniem ciernym. W ten sposób obsługa centrali



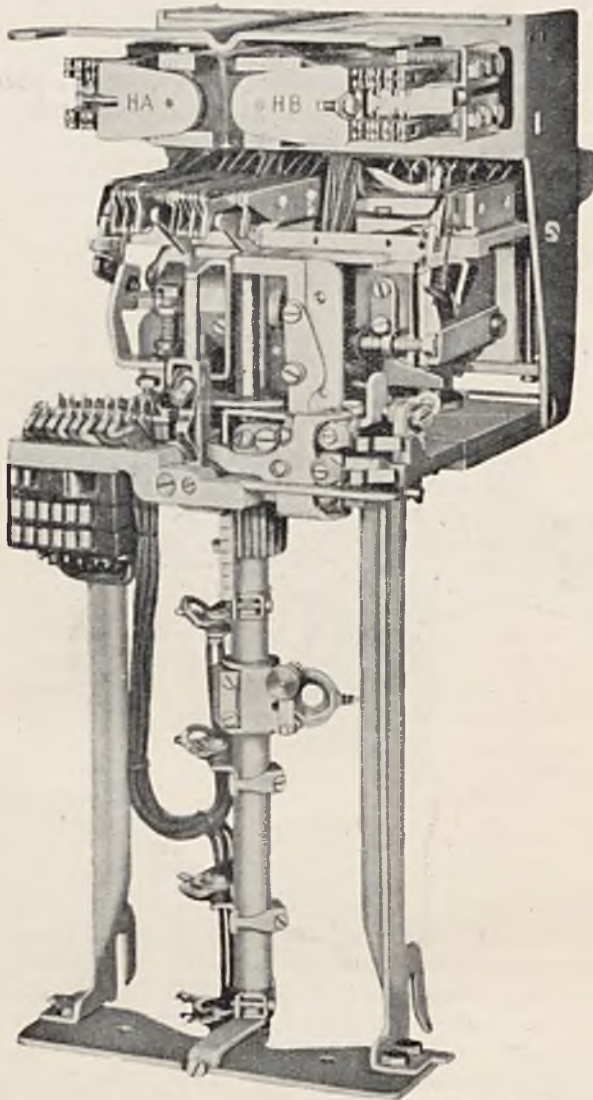
RYS. 2. ELEKTROMAGNESY NAPĘDOWE.



RYS. 3. RAMA WYBIERAKA.



może dokonać wszelkich regulacji mechanicznych wybieraka nie zdejmując go z półki na stojaku i posługując się w większości wypadków jedynie śrubokrętem.



RYS. 4. SZUKACZ LINIOWY.

**Sprężyny stykowe.**

Podobnie jak regulacja mechaniczna ułatwiona jest obecnie regulacja sprężyn stykowych wybieraka, zmontowanych w jednym szeregu na ramieniu mechanizmu nad elektromagnesami. Sprężyny są wszystkie wykonane jednakowo, z podwójnymi stykami srebrnymi lub platynowymi na końcach rozwidlonych w kształcie litery Y, tak że do wszystkich nadaje się jedna giętница. Końcówki lutownicze sprężyn wystają wtył poza płytę montażową wybieraka podobnie jak końcówki sprężyn przekaźników. Ruch przenoszony jest z mechanizmu na sprężyny za pośrednictwem dźwigni mających osi obrotu osadzone na ramieniu.

Dzięki ulepszonej konstrukcji zespołów sprężyn V i R, czynnych jednocześnie z kotwicą elektromagnesów odpowiednio podnoszącego i obracającego uzyskano ruch swobodny szczotek wy-

bieraka bez uciekania się do pośrednictwa przekaźnika. (Przykładem dotychczas stosowanego rozwiązania zagadnienia ruchu swobodnego jest współpraca przekaźnika G w rozdzielniku wywołań ze sprężynami V i R szukacza linowego lub przekaźnika C ze sprężynami R wybieraka grupowego). Bezpośrednie impulsowanie było poprzednio stosowane jedynie w wypadku wybieraków obrotowych przy pomocy sprężyn „dm” uruchamianych przez kotwicę. Niedogodność tego sposobu polegała na okoliczności, że chwila przetrwania obwodu elektromagnesu przez przyciąganą kotwicę, występująca na krótko przed uderzeniem kotwicy o rdzeń, była bardzo bliska chwili ponownego zamknięcia obwodu przy powrotnym ruchu kotwicy. Możliwość osiągania swych skrajnych położenia zawdzięczała kotwica jedynie własnej bezwładności mechanicznej oraz bezwładności magnetycznej elektromagnesu napędowego. Wobec nieuchwytności obu tych czynników, sprężyn „dm” nie można nastawić według określonych przepisów, możliwa jest jedynie regulacja drogą prób nie dająca gwarancji, że nie jesteśmy na jej granicy i, że wskutek małego odkształcenia stałego sprężyny praca wybieraka nie zawiedzie. Nowy typ sprężyn zwiera się i rozwiera przy dwóch różnych położeniach kotwicy i może być z całą pewnością ustawiony z góry przy pomocy szczelinomiernia.

Dla mających do czynienia z dotychczasowym typem wybieraka interesująca może być maksymalna liczba sprężyn stykowych różnych rodzajów powiększona w stosunku do dawnych możliwości:

V —	czynne jednocześnie z elm. podnoszącym . . .	3	spręż
NR —	„ po rozpoczęciu ruchu obrotowego . . .	8	„
N —	„ „ „ „ pionowego . . .	9	„
S —	„ „ osiągnięciu 11. styku . . .	9	„
NP —	„ „ „ określonego poziomu . . .	6	„
R —	„ jednocześnie z elektromagnesem obr. . .	3	„

Zespoły sprężyn wymienione są w kolejności zmontowania na ramieniu wybieraka licząc od lewej strony.

Liczby sprężyn poszczególnych zespołów można powiększyć kosztem innych zespołów, tak więc

NR —	może zawierać do 14 spręż., o ile nie ma V;
N —	„ „ „ 14 „ „ „ NR;
S —	„ „ „ 14 „ „ „ NP;
NP —	„ „ „ 2 × 3 „ dla 2 różnych poziomów

**Szczotki.**

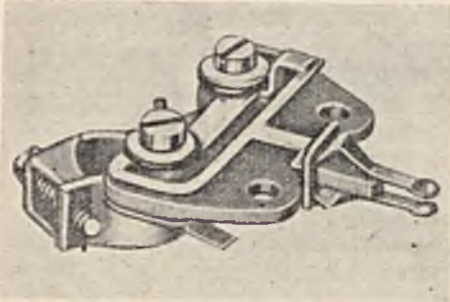
Konstrukcja szczotek uległa poważnej zmianie. Rysunek 5 uwidacznia jej szczegóły: półkuliste ukształtowanie końców, prostokątną ramkę fibrową przyciskającą szczotki do dzielącej je sztywnej płytki izolacyjnej oraz uchwyt zamocowujący cały zespół na tulejce wałka szczotkowego.

Jak wykazały obserwacje zarówno w czasie pracy wybieraka na centrali jakoteż dokonane metodą zwolnionego filmu, nowy typ szczotek ma mniejszą skłonność do drgań czy to w kierunku pionowym czy poziomym oraz do zahaczania o styki poziomów niższych od wybranego w czasie



podnoszenia lub sąsiednich poziomów w czasie obrotu. Sprężystość jednak szczotek jest dostateczna aby zniwelować ewentualne drobne różnice poziomów między stykami a końcami szczotek.

Liczba zespołów szczotkowych może obecnie dochodzić do 10 dzięki usztywnieniu wałka, powiększeniu siły, przyciągającej elektromagnesów



RYS. 5. ZESPÓŁ SZCZOTEK.

podnoszącego i obracającego oraz dzięki gwarancji prawidłowego zwolnienia mimo znacznie większego oporu tarcia szczotek o styki.

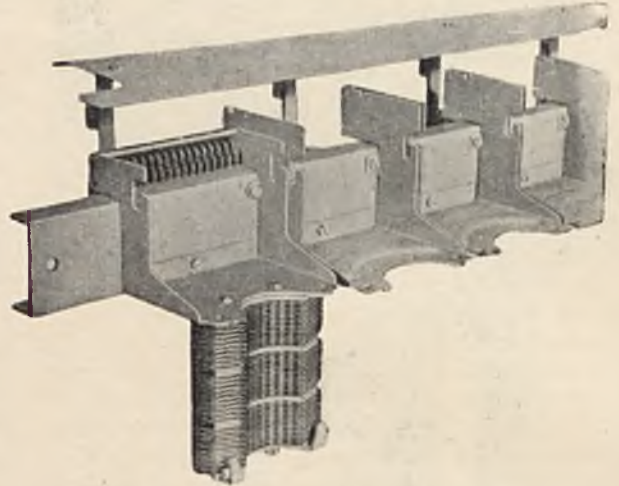
Usztywniające wałek szczotkowy wrzeczono wsparte górnym końcem o ramę, dolny zaś ma unieruchomiony przy pomocy konstrukcji złożonej z dwóch pionowych tłoczonych korytek żelaznych i przyśrubowanej do nich poziomej płytki na dole. Oba korytka opatrzone są u dołu w haczyki do zawieszania wybieraka. Ze względu na dolną płytkę wsporczą wrzeczona, sznury szczotkowe nie mogą podchodzić do wałka zdołu, lecz doprowadzane są do połowy jego długości, a stamtąd na dół i do góry. W obrębie samego zespołu szczotkowego sznury przeprowadzone są wewnątrz płytki izolacyjnej, aby nie narażać szczotek na drżenie.

Zespół szczotek pionowych ma w nowej konstrukcji pewną niedogodność wynikającą z odmiennego sposobu zawieszania wybieraka na półce; przed zdjęciem wybieraka ze szczoteczkami pionowymi należy zluźnić okrągłą moletowaną nakrętkę, widoczną na rysunku 4 i obrócić szczoteczki w płaszczyźnie pionowej na niższej śrubce, analogicznej do wspomnianej, lecz z nakrętką 6-kątną. W ten sposób szczoteczki pionowe opuszczają swe pole i nie są narażone na wygięcie. W opracowaniu jest odmienna konstrukcja zespołu pola pionowego, które będzie się odchyślało od położenia pionowego. Pozwoli to na uniknięcie odśrubowywania szczoteczek pionowych.

#### Pole styków.

W zespole 100 par styków pola uległy zmianie jedynie śruby z mocujące zespół, które wykonywane są obecnie z łbami wpuszczanymi, pozwalając przez to na zmniejszenie ogólnej wysokości kilku zespołów setkowych danego wybieraka. Za korzystne posunięcie należy bezwzględnie uważać zmianę sposobu zawieszania pól. Obecnie do półki przyśrubowane są prasowane ramki blaszane, rysunek 6, stanowiące wieszaki zespołów pól oraz osadę półkowych grzebieni stykowych. Wy-

kroje w górnej części ramek wieszakowych oraz haczyki pod zespołami pól służą do zawieszania wybieraków. Jak widać pola zawieszane są zawsze sztywno na stojaku bez względu na to, czy wybierak znajduje się na swym miejscu. Urządzenie to winno wpłynąć na zmniejszenie liczby błędów w polu styków, tak kłopotliwych przy usuwaniu, wobec niewielkich wymiarów pola. Zdejmowanie i zawieszanie wybieraków znacznie się teraz upraszcza, gdyż nie wymaga odkręcenia ani jednej nakrętki (z wyjątkiem nakrętki szczotek pionowych w wypadku szukaczy i wybieraków współbieżnych); pozatem szczotki obrotowe, praktycznie biorąc, nie wymagają doregulowania, o ile wybierak zawieszony na miejscu skąd go zdjęto.

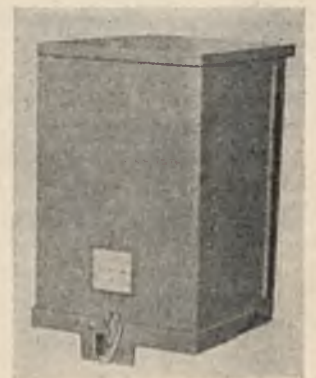


RYS. 6. ZAWIESZENIE PÓL STYKÓW.

Nie od rzeczy będzie wspomnieć w jak prosty sposób zwalczany jest przesłuch między poziomami pól: prócz izolacji między każdymi dwoma poziomami ułożony jest łuk z blachy aluminiowej uziemiony i połączony ze wszystkimi takimi łukami pól danego wybieraka przez jedną z dwóch śrub przytwierdzających zespół pól do ramki wieszakowej. Śruba ta jest zlekka spłaszczona przed założeniem.

#### Pokrywa wybieraka.

Poziomy przekrój pokrywy wybieraka, rysunek 7, stał się obecnie prostokątny zamiast dawnego zaokrąglonego z przodu. Dla nadania pokrywie odpowiedniej sztywności wytłoczono rowek wzdłuż ścian bocznych, zaś dolny otwarty brzeg pokrywy wzmocniono nałożonym paskiem blachy. Prosty zamczek u dołu pokrywy pozwala na szczelne jej zamknięcie. Podobnie jak poprzednio zastosowano uszczelkę pod dolnym brzegiem pokrywy dla uniknię-



RYS. 7. POKRYWA WYBIERAKA.



cia drgań i stłumienia odgłosów pracy wybieraka. Nowością jest materiał, z którego zrobiona jest uszczelka: filc bawełniany na miejsce wełnianego, zarzuconego w obawie przed molami.

Zdejmowanie pokrywy odbywa się łatwo przez odsunięcie palcem dźwigni zameczka, uchwycenie występu pokrywy pod zameczkiem, pociągnięcie do siebie (wyzwolenie zameczka) i do góry (ze względu na zagięty za płytę montażową wierzch pokrywy). Projektowanego początkowo kółka do ujmowania pokrywy na środku przedniej ściany zaniechano jako zbędnego.

Rozważany jest obecnie projekt wykonywania pokrywy z materiału izolacyjnego jako lżejszego i obojętnego pod względem elektrycznym na wypadek dotykania części pod napięciem.

Tymczasem dla ochrony sprężyn przekaźników przed zwarciami, z wierzchołka płyty montażowej wybieraka wystaje dwustronny odbój w kształcie litery T zastępujący stosowane dawniej słupki odbojowe wkręcane w jarzma dwóch górnych przekaźników. Odbój ten dodatkowo spełnia rolę podstawki pozwalając na postawienie wybieraka w położeniu poziomym stroną okablowania do góry jakoteż w położeniu pionowym szczotkami do góry. To ostatnie położenie nie daje się jednak zastosować do wybieraków bogato wyposażonych w przekaźniki, a więc wysokich, ze względu na zbyt chwiejną równowagę. Możliwość zapewnienia sobie dostępu z różnych stron wybieraka jest bardzo dogodna przy wyszukiwaniu bardziej skomplikowanych błędów, poprawkach okablowania i t. p.

Na przedniej ścianie pokrywy mieści się ramka do napisów o przybliżonych wymiarach  $25 \times 25$  mm. Na samym mechanizmie pozostaje mała ramka z napisem określającym miejsce wybieraka oraz odpowiadającą mu pokrywą.

### Gniazdko probiercze.

Gniazdko probiercze wykonywane jest obecnie w kształcie prostokątnego bloku prasowanego z bakelitu, w którego 6 podłużnych kanałach leżą pojedynczo sprężyny stykowe. Sprężyny umocowane są w bloku jedynie przez swe końcówki lutownicze zagięte pod kątem prostym i wypuszczone przez otwory w dolnej powierzchni bloku. Sprężyny wygięte są łukowato w swych kanałach w ten sposób, że ulegają wyprostowaniu przez wsunięcie sprężyn wtyczki. Zapewnia to wzajemny dobry styk. Zależnie od potrzeby wybierak zapatrzony jest w 1, 2 lub 3 bloki.

Ponad opisanymi blokami znajduje się blok podobnej budowy mieszczący z prawej strony lampkę nadzorczą, z lewej sprężyny do blokowania wybieraka i pośrodku tabliczkę oznaczeniową wspominaną w poprzednim ustępie. Blokowanie wybieraka odbywa się przez wsunięcie wtyczki blokującej z izolowanym uchwytem.

### Stojak.

Zastosowanie nowych wieszaków pó stykowych, rysunek 6, wywołało zmianę konstrukcji półki stojakowej, którą stanowi obecnie walcowa-

ny ceownik o wymiarach  $2\frac{1}{2}'' \times 1''$ . Dla wybieraków wysokich, bogatych w przekaźniki, stosuje się oprócz wspomnianego ceownika dodatkowo drugi umieszczony ponad nim, którego zadaniem jest zapewnienie wybierakom pozycji ściśle pionowej. W razie potrzeby mieszczą się na nim dodatkowe grzebienie półkowe, o ile 1 grzebień stykowy dla danego wybieraka nie wystarcza. Wysokie zespoły przekaźników jako dodatkową podporę otrzymują płaskownik zamiast ceownika. Potrzebę takiej dodatkowej półki można zauważyć patrząc z boku na półkę wybieraków linjowych, zwłaszcza PBX-owych, w dotychczasowym wykonaniu: półka ma widoczną strzałkę ugięcia, a wybieraki wychylenie.

Ceowniki przymocowane są do stojaka przy pomocy 2 śrub, po 1 na końcach, przyczym do stojaka przylegają poziome pasy ceowników. Przesztrzeń między pasem pionowym a bokiem stojaka wypełniana jest przez odlew z otworami na śruby. Ma to na celu zapobiegnięcie odkształceniu pionowego pasa ceownika oraz zginaniu śrub.

Pola wielokrotnie wyprowadzone są, jak dotychczas, na łączówki z tyłu stojaka. Łączówki jednak wykonywane są obecnie odmiennie: w kształcie prasowanej płytki bakelitowej z otworami do wprowadzania żył kablowych wzdłuż obu dłuższych boków i z piórkami po jednej stronie płytki. Ustalono 2 normalne wielkości łączówek:  $7 \times 20$  i  $10 \times 20$  piórek. O ile jednak całkowita liczba piórek nie jest potrzebna, łączówka ma tylko część rzędów wyposażoną.

Pokrywy z tyłu stojaka osłaniają obecnie łączówki prócz grzebieni stykowych na półkach.

W związku ze zmianą wymiarów wybieraków i konstrukcji półek zmieniono nieznacznie rozstawienie rzędów stojaków na centrali: przejścia między stojakami zwróconymi do siebie stronami wybieraków pozostały bez zmiany, zaś przejścia między stronami okablowania rozszerzyły się o przeszło  $1,5''$ .

### Zalety nowej konstrukcji wybieraka.

Zmiana konstrukcji wybieraka udoskonaliła go pod następującymi względami:

- 1) zmniejszenie wymiarów mechanizmu o ok. 40% dzięki usunięciu elektromagnesu zwalnającego i zmniejszeniu napędowych;
- 2) obniżenie kosztu nabycia i konserwacji dzięki możliwie rozległemu stosowaniu tych samych elementów konstrukcyjnych w różnych częściach wybieraka;
- 3) powiększenie pojemności pola;
- 4) powiększenie szybkości działania;
- 5) ułatwienie obsługi—regulacji i utrzymania w czystości (uproszczone zdejmowanie ze stojaka).

### Zastosowania.

Nowy typ wybieraka może być stosowany w każdym wypadku, w którym pracował typ dotychczasowy, wykazując jednak zawsze swą wyższość w mniejszym lub większym stopniu.

Jeżeli więc chodzi o szukacze liniowe—będzie się odznaczał przyspieszonym tempem pracy;



również w razie usunięcia przekaźnika  $G$  w rozdzielniku ubędzie źródło częstych błędów szukaczy—brudny styk  $G$ . Praca rozłoży się bowiem na sprężyny  $V$  i  $R$ , zaopatrzone do tego w podwójne styki. Z drugiej strony powiększenie grupy 200-numerowej dla uzyskania oszczędności na liczbie organów nie napotyka teraz przeszkód technicznych i staje się tylko kwestją kalkulacji.

We wszelkich zastosowaniach daje nowy wybierak pewną oszczędność powierzchni centrali. Zmontowany na stojakach średniej wysokości, ok. 3,20 m, jak np. w Katowicach, powiększa ich pojemność jak niżej:

Zastosowanie	Dawnych	Nowych
Szukacze liniowe 200 lin.	50	60
Wybieraki grupowe 10/20	60	80
Wybieraki liniowe 200 lin.	50	60

Zarząd Poczty Brytyjskiej ocenia oszczędność powierzchni w w centralach średniej wielkości na 10 do 15%.

Wdzięcznym polem do stosowania nowego wybieraka są wybieraki współbieżne oraz absorbujące impulsy ze względu na zwiększone możliwości wykorzystywania sprężyn  $NP$  oraz niezawodne i szybkie zwalnianie, znacznie krótsze od przerwy między nadaniem dwóch cyfr.

Nowy wybierak umożliwia w sposób prosty tworzenie grup po 200 numerów PBX przez skasowanie specjalnego łuku śrubek PBX i dodanie zwykłego czwartego zespołu styków. Przewody

tego zespołu wyprowadzone na łączówkę mogą być bez trudności cechowane odpowiednimi kryteriami.

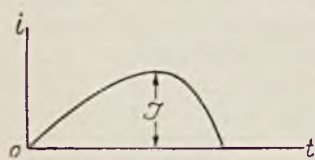
Wreszcie jako przykład uzyskania dużej procentowej oszczędności przez użycie nowego typu wybieraka można przytoczyć wybierak włączający kolejno organy centrali automatycznej do obwodów systematycznego badania, t. zw. routinera. W centrali katowickiej naprzykład routiner łączy się z wybierakiem badanym za pośrednictwem przynajmniej 6 żył, w czym pośredniczą wybieraki nazwane w Katowicach rozdzielczymi. Wybieraków takich, wyposażonych każdy w 3 pola po 100 par styków jest na centrali 30. Obecnie można je zastąpić dziewięcioma wybierakami o 10 polach stykowych każdy, wykorzystując dodatkowo pewne możliwości przewidziane przy projektowaniu nowego wybieraka. Wybierak rozdzielczy mianowicie udostępnia routinerowi na każdym swym poziomie 10 organów badanych, po czym zwalnia szczotki wyłącznie ruchem obrotowym przy pomocy dodatkowego elektromagnesu zwalnającego, robi skok pionowy i udostępnia kolejno następne 10 organów. Otóż w nowym typie wybieraka można tę czynność uzyskać bez dodatkowego elektromagnesu jedynie przez założenie odpowiednio ukształtowanych przesuwaaków. Określiłem tę oszczędność jako „procentowo dużą”, gdyż nie wchodzi tu w grę większe ilości organów, jak to ma miejsce przy budowie central. Dlatego też traktuję ten przykład jako interesujący ze względu na typ rozwiązania.

## OBLICZENIE INDUKCYJNOŚCI WŁASNEJ PRZEWODÓW ELEKTRYCZNYCH.

Inż. W. ŻOCHOWSKI.

(Dalszy ciąg do str. 338 Nr. 11 1936 r. „Przeglądu Teletechnicznego”).

Przy prądzie stałym praca magnetyczna  $\frac{L i^2}{2}$  wykonana przez prąd  $i$  w czasie jego powstawania, tkwi niezmiennie w polu magnetycznym jako energia potencjalna, podczas gdy praca  $i^2 R t$ , która wytwarza ciepło Joula, jest proporcjonalna do czasu  $t$ , wobec czego musi być stale pokrywana przez nowe ilości energii ze źródła prądu.



RYC. 29. POŁOWA FALI PRĄDU ZMIENNEGO.

Przy prądzie zmiennym następuje ciągła zmiana tak natężenia prądu, jak również i pracy magnetycznej. Podczas wzrastania prądu ( $di > 0$ ) praca magnetyczna idzie na wytworzenie pola magnetycznego, zaś podczas

zmniejszania się prądu ( $di < 0$ ) praca magnetyczna, nagromadzona w polu, wraca do obwodu w postaci pracy elektrycznej. Jeżeli krzywa, przedstawiona na rys. 29, stanowi połowę fali prądu zmiennego, to najsilniejsze pole magnetyczne powstaje w tej samej chwili, w której natężenie prądu

osiąga największą wartość  $I$ . Potrzebna praca magnetyczna wynosi:

$$\int_0^I L i di = \frac{L I^2}{2}.$$

W dalszym ciągu przebiegu następuje zmniejszanie się prądu oraz natężenia pola magnetycznego. Praca magnetyczna, która wraca do obwodu w postaci pracy elektrycznej, wynosi:

$$\int_I^0 L i di = -\frac{L I^2}{2}.$$

Całkowita praca magnetyczna podczas połowy okresu wynosi:

$$\frac{L I^2}{2} + \left(-\frac{L I^2}{2}\right) = 0.$$

Zaznaczyć należy, że powyższe odnosi się tylko do tych ośrodków, w których zmienne pole magnetyczne nie wywołuje żadnych strat na hysterezę. Jeżeli jednak przestrzeń, otaczająca prądy elektryczne, jest częściowo wypełniona ciałem

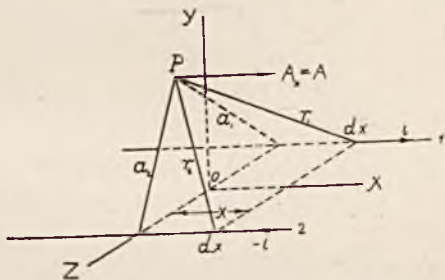


ferromagnetycznym, to wówczas praca magnetyczna, która idzie na wytworzenie pola magnetycznego, podczas zanikania prądu nie wraca całkowicie do obwodu w postaci pracy elektrycznej, gdyż wskutek magnetycznego tarcia pomiędzy elementarnymi magnesami, część tej pracy zamienia się w ciepło, powodując właśnie straty na hysterezę.

Przy prądzie zmiennym ma miejsce zatem ciągła wędrówka energii z obwodu do otaczającego ośrodka i odwrotnie; przyczem teoretycznie praca magnetyczna rozchodzi się w formie pola magnetycznego, sięgając aż do nieskończoności, o ile na jej drodze nie znajdują się żadne osłony magnetyczne.

**11) Wyznaczanie indukcyjności pętli, utworzonej z dwóch prostych i równoległych przewodów.**

Rozpatrzmy naprzód pętlę, złożoną z dwóch przewodów 1 i 2 (rys. 30), których grubość jest znikomo mała w porównaniu z ich odległością. Natężenie prądu w przewodach oznaczmy przez  $i$ . Przyjmując układ współrzędnych, jak zaznaczono na rys. 30, obliczymy potencjał wektorowy w dowolnym punkcie  $P$ , położonym w płaszczyźnie



RYC. 30. WYZNACZENIE POTENCJAŁU WEKTOROWEGO W DOWOLNYM PUNKCIE P W WYPADKU OBWODU Z PRĄDEM, POSIADAJĄCEGO FORMĘ PĘTLI, UTWORZONEJ Z DWÓCH PRZEWODÓW 1 I 2 O PRZEKROJACH ZNIKOMO MAŁYCH W PORÓWNANIU Z ICH DŁUGOŚCIĄ.

YZ. W tym celu obierzmy na każdym przewodzie element  $dx$  w odległości  $x$  od płaszczyzny YZ, i oznaczmy odległości punktu  $P$  od tych elementów przez  $r_1$  i  $r_2$ . Potencjał wektorowy w punkcie  $P$  wyznaczmy zapomocą wzorów 31), w których, jak wynika z rys. 30, jest:

$$dy = dz = 0.$$

A zatem egzystuje tylko składowa  $A_x$  potencjału wektorowego, wyrażająca się wzorem:

$$A_x = \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{i \cdot dx}{r_1} - \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{i \cdot dx}{r_2}$$

Zaznaczyć należy, że kierunek potencjału wektorowego jest zgodny z kierunkiem natężenia prądu  $i$ , który w przewodzie 1 płynie w kierunku dodatnim, zaś w przewodzie 2 — w kierunku ujemnym osi X. Z powyższego wynika, że wypadkowy potencjał wektorowy w punkcie  $P$  jest równoległy do kierunku przewodów, oraz posiada wartość:

$$A = i \int_{-\infty}^{+\infty} \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) dx \dots (58)$$

Poprowadźmy z punktu  $P$  prostopadłe do przewodów 1 i 2 a następnie oznaczmy odcinki tych prostopadłych, zawarte pomiędzy punktem  $P$  i przewodami, przez  $a_1$  i  $a_2$ . Odcinki  $a_1$  i  $a_2$  leżą w płaszczyźnie YZ. Z rys. 30 otrzymujemy:

$$r_1 = \sqrt{a_1^2 + x^2}$$

$$r_2 = \sqrt{a_2^2 + x^2}$$

Równanie 58) przyjmie zatem postać:

$$A = 2i \int_0^{+\infty} \left( \frac{1}{\sqrt{a_1^2 + x^2}} - \frac{1}{\sqrt{a_2^2 + x^2}} \right) dx,$$

zaś po scałkowaniu:

$$A = 2i \left[ \operatorname{lg} \frac{x + \sqrt{a_1^2 + x^2}}{x + \sqrt{a_2^2 + x^2}} \right]_0^{+\infty} = 2i \operatorname{lg} \frac{a_2}{a_1} (59)$$

Wzór 59) odnosi się do pętli, złożonej z dwóch przewodów o znikomo małych przekrojach. Jeżeli te przekroje są duże, to wówczas rozkładamy natężenie prądu  $I$  w każdym przewodzie na wiązkę nieskończenie cienkich prądów elementarnych w ten sposób, aby ich ilość w każdym przewodzie była jednakowa. Każda para elementarnych prądów, z których jeden należy do pierwszego, drugi zaś do drugiego przewodu, tworzy wówczas pętlę, rozpatrzoną już na rys. 30.

Oznaczając przez  $F_1$  i  $F_2$  przekroje przewodów, oraz przez  $dF_1$  i  $dF_2$  przekroje elementarnych prądów, otrzymujemy liczbę elementarnych prądów w przewodzie pierwszym  $\frac{F_1}{dF_1}$ , zaś w przewodzie drugim  $\frac{F_2}{dF_2}$ . Ponieważ te liczby winny być sobie równe zatem:

$$\frac{F_1}{dF_1} = \frac{F_2}{dF_2} \dots (60)$$

Dzieląc obydwie strony powyższego równania przez natężenie prądu  $I$ , otrzymujemy:

$$\frac{F_1}{I \cdot dF_1} = \frac{F_2}{I \cdot dF_2}$$

lub:

$$\frac{I}{F_1} \cdot dF_1 = \frac{I}{F_2} \cdot dF_2 \dots (61)$$

Lecz wyraz  $\frac{I}{F_1} dF_1$  jest natężeniem elementarnego prądu w przewodzie pierwszym, zaś  $\frac{I}{F_2} dF_2$  — w przewodzie drugim, zatem według równania 61), każda para elementarnych prądów tworzy pętlę, analogiczną do rozpatrzonej na rys. 30.

Na zasadzie wzorów 59) i 61) potencjał wektorowy dla każdej pary elementarnych prądów będzie:



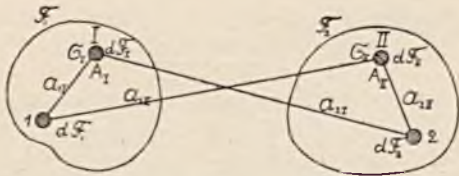
$$dA = \frac{2I}{F_2} dF_2 \lg a_2 - \frac{2I}{F_1} dF_1 \lg a_1$$

zaś potencjał wektorowy całkowitego prądu  $I$  wyniesie:

$$A = \frac{2I}{F_2} \int dF_2 \cdot \lg a_2 - \frac{2I}{F_1} \int dF_1 \lg a_1 \quad (62)$$

przyczem kierunek wektora  $A$  jest równoległy do obydwóch przewodów.

Obecnie przystąpimy do obliczenia energii magnetycznej prądu  $I$ , posilując się wzorem 57). Przyjmujemy, że ośrodek zewnętrzny, który otacza przewody, posiada przenikliwość magnetyczną równą jedności (powietrze), oraz że przewody są wykonane z materiału niemagnetycznego ( $\mu = 1$ ). Ponieważ dla ośrodka zewnętrznego całka 57) równa się zeru, gdyż jest tam  $\sigma = 0$ , zatem



RYS. 31. WYZNACZENIE ENERGII MAGNETYCZNEJ PRĄDU W WYPADKU PĘTLI, UTWORZONEJ Z DWÓCH PRZEWODÓW O DUŻYCH PRZEKROJACH.

całka ta obejmuje tylko przestrzeń, zajęta przez przewody. Jeżeli na rys. 31 w przekroju  $F_1$  obierzemy dowolny punkt I i w przekroju  $F_2$  — punkt II, a następnie oznaczymy gęstości prądu, potencjały wektorowe oraz elementy objętościowe w tych punktach odpowiednio przez  $\sigma_I$  i  $\sigma_{II}$ ,  $A_I$  i  $A_{II}$ ,  $dv_I$  i  $dv_{II}$ , to energia magnetyczna wyrazi się wówczas wzorem:

$$T = \frac{1}{2} \int A_I \sigma_I C_s (A_I \sigma_I) dv_I + \frac{1}{2} \int A_{II} \sigma_{II} C_s (A_{II} \sigma_{II}) dv_{II} \quad (63)$$

Przyjmując oznaczenia, podane na rys. 31, otrzymamy na zasadzie równania 62) następujące wartości potencjału wektorowego w punktach I i II:

$$A_I = \frac{2I}{F_2} \int dF_2 \lg a_{2I} - \frac{2I}{F_1} \int dF_1 \lg a_{1I}$$

$$A_{II} = \frac{2I}{F_2} \int dF_2 \lg a_{2II} - \frac{2I}{F_1} \int dF_1 \lg a_{1II} \quad (64)$$

Co się tyczy gęstości  $\sigma_I$  i  $\sigma_{II}$  w punktach I i II, to w wypadku prądu stałego lub prądu zmiennego o niskiej częstotliwości rozkład jego w całym przekroju jest równomierny, a zatem:

$$\sigma_I = \frac{I}{F_1}$$

$$\sigma_{II} = \frac{I}{F_2} \quad (65)$$

Dla jednostki długości przewodu jest:

$$dV_I = dF_1$$

$$dV_{II} = dF_{II} \quad (66)$$

Biorąc pod uwagę, że w przewodzie pierwszym kąt pomiędzy potencjałem wektorowym i gęstością prądu równa się zeru, zaś w przewodzie drugim równa się  $\pi$ , mamy:

$$C_s (A_I \sigma_I) = C_s 0 = 1$$

$$C_s (A_{II} \sigma_{II}) = C_s \pi = -1 \quad (67)$$

Po uwzględnieniu w równaniu 63) zależności 64), 65), 66) i 67), otrzymamy następującą wartość energii magnetycznej:

$$W = \frac{I}{2F_1} \int A_I dF_I - \frac{I}{2F_2} \int A_{II} dF_{II} =$$

$$= \frac{I}{2F_1} \int dF_I \left[ \frac{2I}{F_2} \int dF_2 \lg a_{2I} - \frac{2I}{F_1} \int dF_1 \lg a_{1I} \right] -$$

$$- \frac{I}{2F_2} \int dF_{II} \left[ \frac{2I}{F_2} \int dF_2 \lg a_{2II} - \frac{2I}{F_1} \int dF_1 \lg a_{1II} \right] =$$

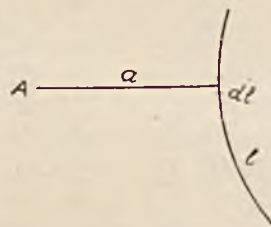
$$= \frac{I^2}{F_1 F_2} \int dF_I \int dF_2 \lg a_{2I} -$$

$$- \frac{I^2}{F_1^2} \int dF_I \int dF_1 \lg a_{1I} -$$

$$- \frac{I^2}{F_2^2} \int dF_{II} \int dF_2 \lg a_{2II} +$$

$$+ \frac{II^2}{F_1 F_2} \int dF_{II} \int dF_1 \lg a_{1II} \quad (68)$$

W celu dalszego przekształcenia powyższego wzoru wprowadzimy nowe pojęcie tak zwanej



RYS. 32. OKREŚLENIE ŚREDNIEJ GEOMETRYCZNEJ ODLEGŁOŚCI PUNKTU A OD KRZYWEJ  $l$ .

$$l \cdot \lg D = \int dl \cdot \lg a \quad (69)$$

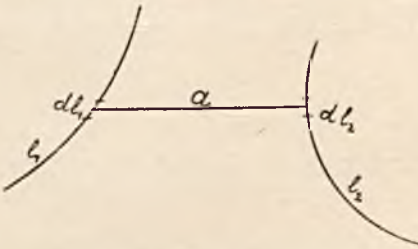
gdzie  $l$  oznacza długość krzywej, zaś całkowanie winno być rozciągnięte na całą jej długość.

W wypadku dwóch krzywych  $l_1$  i  $l_2$  (rys. 33) utworzymy naprzód całkę  $\int dl_2 \cdot \lg a$  i wprowadźmy średnią geometryczną odległość  $D'$  do wolnego elementu  $dl_1$  krzywej  $l_1$  od krzywej  $l_2$ , otrzymamy:



$$l_2 \lg D' = \int_{l_1} dl_2 \cdot \lg a \quad \dots \quad (70)$$

Jeżeli teraz utworzymy całkę:  $\int dl_1 \cdot \lg D'$ , to definicja średniej geometrycznej odległości  $D_{12}$  krzywej  $l_1$  od krzywej  $l_2$  będzie następująca:



RYS. 33. OKREŚLENIE ŚREDNIEJ GEOMETRYCZNEJ ODLEGŁOŚCI KRZYWEJ  $l_1$  OD KRZYWEJ  $l_2$ .

$$l_1 \lg D_{12} = \int_{l_1} dl_1 \cdot \lg D'$$

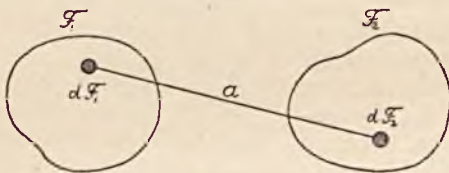
zaś po wyrugowaniu z ostatniego równania  $\lg D'$  za pomocą równania 70) będziemy mieli:

$$l_1 \lg D_{12} = \int_{l_1} dl_1 \cdot \frac{1}{l_2} \int_{l_2} dl_2 \cdot \lg a$$

lub ostatecznie:

$$l_1 l_2 \lg D_{12} = \int_{l_1} dl_1 \int_{l_2} dl_2 \cdot \lg a \quad \dots \quad (71)$$

W wypadku dwóch figur płaskich (rys. 34) podobnie będzie



RYS. 34. OKREŚLENIE ŚREDNIEJ GEOMETRYCZNEJ ODLEGŁOŚCI PŁASZCZYZNY  $F_1$  OD PŁASZCZYZNY  $F_2$ .

$$F_1 F_2 \lg D_{12} = \int_{F_1} dF_1 \int_{F_2} dF_2 \lg a \quad \dots \quad (72)$$

gdzie  $D_{12}$  jest średnią geometryczną odległością płaszczyzny  $F_1$  od płaszczyzny  $F_2$ .

Zauważyć należy, że  $a$  może oznaczać również odległość dwóch punktów tej samej krzywej lub tej samej figury płaskiej; wówczas wzory 71) i 72) przyjmą dla tego wypadku postać następującą:

$$\{ l^2 \lg D_{11} = \int_i dl \int_i dl \cdot \lg a \quad \dots \quad (73)$$

$$F^2 \lg D_{11} = \int_F dF \int_F dF \cdot \lg a \quad \dots \quad (74)$$

gdzie  $D_{11}$  oznacza średnią geometryczną odległość krzywej lub płaskiej figury od niej samej.

Na zasadzie powyższych definicji wartości

poszczególnych całek w równaniu 68) mogą być przedstawione w sposób następujący:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{F_1 F_2} \int dF_1 \int dF_2 \cdot \lg a_{21} = \\ & = \frac{1}{F_1 F_2} \int dF_{II} \int dF_I \cdot \lg a_{1II} = \lg D_{12} \\ & \frac{1}{F_1^2} \int dF_I \int dF_I \lg a_{11} = \lg D_{11} \\ & \frac{1}{F_2^2} \int dF_{II} \int dF_{II} \lg a_{22} = \lg D_{22} \end{aligned}$$

Po uwzględnieniu tych zależności w równaniu 68) otrzymamy:

$$\begin{aligned} W &= I^2 (2 \lg D_{12} - \lg D_{11} - \lg D_{22}) = \\ &= I^2 \lg \frac{D_{12}^2}{D_{11} D_{22}} \end{aligned}$$

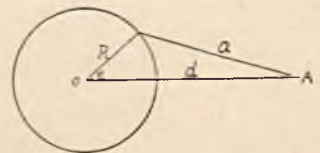
Ponieważ z drugiej strony energia magnetyczna w zależności od indukcyjności  $L$  wyraża się wzorem:

$$W = \frac{L I^2}{2},$$

to z porównania wypadnie:

$$L = 2 \lg \frac{D_{12}^2}{D_{11} D_{22}} \quad \dots \quad (75)$$

W ten sposób otrzymaliśmy wzór na indukcyjność jednostki długości pętli, utworzonej z pary przewodów o dowolnych kształtach przekrojów. Stosowanie tego wzoru wymaga umiejętności określania średnich geometrycznych odległości  $D_{12}$ ,  $D_{11}$  i  $D_{22}$ . Wskażemy naprzód sposób określania tych wielkości w wypadku okręgów i płaszczyzn kół, w tym celu obliczymy średnią geometryczną odległość  $D$  punktu  $A$  (rys. 35) od okręgu koła o promieniu  $R$ .



RYS. 35. WYZNACZENIE ŚREDNIEJ GEOMETRYCZNEJ ODLEGŁOŚCI ZEWNĘTRZNEGO PUNKTU  $A$  DO OKRĘGU KOŁA.

Z rysunku 35 otrzymujemy:

$$\begin{aligned} 2\pi R \lg D &= \int_0^{2\pi} R \cdot d\varphi \cdot \lg a = \\ &= \int_0^{2\pi} R \cdot d\varphi \cdot \lg a = \int_0^{2\pi} R \cdot d\varphi \cdot \lg \sqrt{R^2 + d^2 - 2Rd \cdot \cos \varphi} = \\ &= \frac{1}{2} \int_0^{2\pi} R \cdot d\varphi \cdot \lg (R^2 + d^2 - 2Rd \cdot \cos \varphi) \end{aligned}$$

Biorąc pochodną cząstkową powyższego równania względem  $d$  jako zmiennej, będziemy mieli:

$$2\pi R \frac{\partial (\lg D)}{\partial d} = \frac{R}{2d} \int_0^{2\pi} \frac{2d^2 - 2Rd \cdot \cos \varphi}{R^2 + d^2 - 2Rd \cos \varphi} d\varphi =$$



$$\begin{aligned}
 &= \frac{R}{2d} \int_0^{2\pi} \frac{R^2 + d^2 - 2Rd \cos \varphi + d^2 - R^2}{R^2 + d^2 - 2Rd \cos \varphi} d\varphi = \\
 &= \frac{R}{2d} \int_0^{2\pi} \left( 1 + \frac{d^2 - R^2}{R^2 + d^2 - 2Rd \cos \varphi} \right) d\varphi = \frac{\pi R}{d} + \\
 &+ \frac{R}{2d} (d^2 - R^2) \int_0^{2\pi} \frac{d\varphi}{R^2 + d^2 - 2Rd \cos \varphi} \quad (76)
 \end{aligned}$$

Ostatnią całkę w równaniu 76) rozwiązujemy zapomocą podstawienia:

$$\begin{aligned}
 \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} &= Z \\
 \cos \varphi &= \frac{1 - Z^2}{1 + Z^2} \\
 d\varphi &= \frac{2 dZ}{1 + Z^2}
 \end{aligned}$$

Z podstawienia tego wypadnie:

$$\begin{aligned}
 &\int_0^{2\pi} \frac{d\varphi}{R^2 + d^2 - 2Rd \cos \varphi} = \\
 &= \frac{2}{d^2 - R^2} \left[ \operatorname{arctg} \frac{d+R}{d-R} \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \right]_0^{2\pi} = 0
 \end{aligned}$$

A zatem:

$$\frac{\partial (\operatorname{lgn} D)}{\partial d} = \frac{1}{2d}$$

zaś po scałkowaniu:

$$\operatorname{lgn} D = \frac{1}{2} \operatorname{lgn} d + C \quad (77)$$

Dla punktu A, położonego w środku o okręgu koła, jest:

$$2\pi R \operatorname{lgn} D = \int_0^{2\pi} R \cdot d\varphi \cdot \operatorname{lgn} R = 2\pi R \cdot \operatorname{lgn} R$$

skąd:

$$\operatorname{lgn} D = \operatorname{lgn} R$$

Aby równanie 77) czyniło zadość punktowi, położonemu w środku okręgu, to musi być:

$$\operatorname{lgn} R = \frac{1}{2} \operatorname{lgn} d + C$$

skąd:

$$C = \operatorname{lgn} R - \frac{1}{2} \operatorname{lgn} d \quad (78)$$

Na zasadzie równań 77) i 78) średnia geometryczna odległość  $D_w$  dowolnego punktu wewnątrz okręgu koła od tego ostatniego wynosi:

$$\operatorname{lgn} D_w = \frac{1}{2} \operatorname{lgn} d + \operatorname{lgn} R - \frac{1}{2} \operatorname{lgn} d$$

czyli:

$$D_w = R \quad (79)$$

A zatem średnia geometryczna odległość do-

wolnego punktu, położonego wewnątrz okręgu koła, od tegoż okręgu równa się jego promieniowi.

Dla punktów A, położonego nazewnątrz okręgu koła w odległości bardzo wielkiej, jest:

$$a \cong d,$$

czyli:

$$2\pi R \operatorname{lgn} D = \int_0^{2\pi} R \cdot d \cdot \operatorname{lgn} d \varphi = 2\pi R \operatorname{lgn} d,$$

to jest:

$$\operatorname{lgn} D = \operatorname{lgn} d.$$

Aby równanie 77) czyniło zadość punktowi, położonemu w odległości bardzo wielkiej, to musi być:

$$\operatorname{lgn} d = \frac{1}{2} \operatorname{lgn} d + C,$$

skąd:

$$C = \frac{1}{2} \operatorname{lgn} d \quad (80)$$

Na zasadzie równań 77) i 80) średnia geometryczna odległość  $D_z$  dowolnego punktu nazewnątrz okręgu koła od tego ostatniego wynosi:

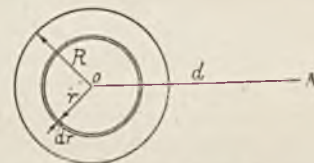
$$\operatorname{lgn} D_z = \frac{1}{2} \operatorname{lgn} d + \frac{1}{2} \operatorname{lgn} d = \operatorname{lgn} d,$$

czyli:

$$D_z = d \quad (81)$$

A zatem średnia geometryczna odległość dowolnego punktu, położonego nazewnątrz okręgu koła, od tegoż okręgu równa się odległości danego punktu od środka okręgu.

W celu wyznaczenia średniej geometrycznej odległości punktu od płaszczyzny koła, dzielimy ją na nieskończenie cienkie pierścienie współśrodkowe, z których każdy można uważać za okrąg koła. Jeżeli punkt A (rys. 36) znajduje się nazewnątrz płaszczyzny koła, to znajduje się również nazewnątrz każdego nieskończenie cienkiego współśrodkowego pierścienia. Średnia geometryczna odległość punktu A od tego pierścienia równa się odległości  $d$  punktu od środka  $o$ . Oznaczając przez  $D$  średnią geometryczną odległość punktu A od płaszczyzny koła, otrzymujemy:



RYC. 36. WYZNACZENIE ŚREDNIEJ GEOMETRYCZNEJ ODLEGŁOŚCI ZEWNĘTRZNEGO PUNKTU A OD PŁASZCZYZNY KOŁA.

$$\pi R^2 \operatorname{lgn} D = \int_0^R 2\pi r dr \operatorname{lgn} d = \pi R^2 \operatorname{lgn} d,$$

skąd:

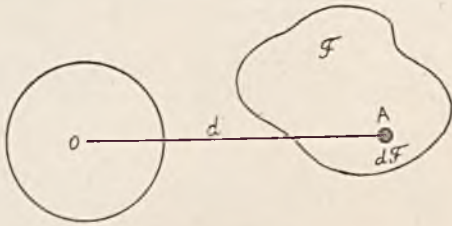
$$D = d \quad (82)$$

A zatem średnia geometryczna odległość zewnętrznego punktu od płaszczyzny koła równa się odległości tego punktu od środka koła.

Jeżeli nazewnątrz płaszczyzny koła (rys. 37) znajduje się w tej samej płaszczyźnie jakokolwiek



inna figura płaska  $F$ , to średnia geometryczna odległość każdego jej punktu  $A$  od płaszczyzny koła. równa się odległości  $d$  tego punktu od środka koła  $A$  zatem średnia geometryczna odległość  $D$  całej figury  $F$  od płaszczyzny koła jest taka sama, jak od jego środka i określa się równaniem:

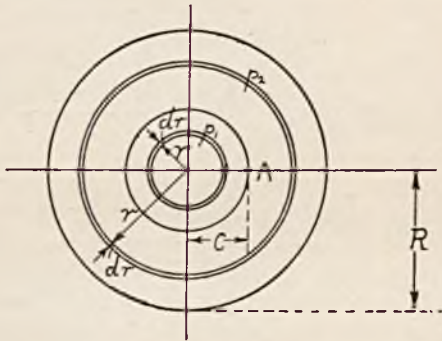


RYC. 37. WYZNACZENIE ŚREDNIEJ GEOMETRYCZNEJ ODLEGŁOŚCI PŁASZCZYZNY FIGURY  $F$  OD PŁASZCZYZNY KOŁA.

$$F \lg D = \int_F dF \lg d.$$

W wypadku gdy figura  $F$  jest również kołem, to na zasadzie powyższego twierdzenia średnia geometryczna odległość płaszczyzn dwóch kół, leżących jedno nazewnątrz drugiego, równa się odległości ich środków.

Obecnie rozpatrzmy wypadek, gdy punkt  $A$  (rys. 38) leży w płaszczyźnie koła w odległości  $C$



RYC. 38. WYZNACZENIE ŚREDNIEJ GEOMETRYCZNEJ ODLEGŁOŚCI WEWNĘTRZNEGO PUNKTU  $A$  OD PŁASZCZYZNY KOŁA ORAZ ŚREDNIEJ GEOMETRYCZNEJ ODLEGŁOŚCI PŁASZCZYZNY KOŁA OD SAMEJ SIEBIE.

od jego środka. Z rysunku tego widać, że okrąg koła, przechodzący przez punkt  $A$ , dzieli płaszczyznę danego koła na dwie części, z których jedna jest kołem o promieniu  $C$ , druga zaś — pierścieniem o promieniach  $R$  i  $C$ . Ponieważ w stosunku do każdego nieskończenie cienkiego pierścienia  $p_1$ , o promieniu mniejszym niż  $C$ , punkt  $A$  znajduje się nazewnątrz, zaś w stosunku do każdego pierścienia  $p_2$  o promieniu większym niż  $C$ , punkt ten znajduje się wewnątrz pierścienia, zatem odnośna całka rozpada się na dwie części; przyczem jedna część odnosi się do płaszczyzny koła, posiadającego promień  $C$ , druga zaś — do płaszczyzny pierścienia, posiadającego promienie  $R$  i  $C$ . Oznaczając przez  $D$  średnią geometryczną odległość punktu  $A$  od płaszczyzny koła, otrzymujemy następujące równanie:

$$\begin{aligned} \pi R^2 \lg D &= \int_0^C 2\pi r \cdot dr \cdot \lg C + \int_C^R 2\pi r \cdot dr \cdot \lg r = \\ &= \pi C^2 \lg C + \pi \left( r^2 \cdot \lg r - \frac{r^2}{2} \right)_C^R = \\ &= \pi R^2 \lg R - \frac{\pi R^2}{2} + \frac{\pi C^2}{2}, \end{aligned}$$

skąd:

$$\lg D = \lg R - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \left( \frac{C}{R} \right)^2 \quad (83)$$

Zapomocą ostatniego wzoru można wyznaczyć średnią geometryczną odległość płaszczyzny koła od niej samej. Jeżeli oznaczymy tę odległość przez  $D_{11}$ , to wartość jej określi się z następującego równania:

$$\pi R^2 \lg D_{11} = \int_0^R 2\pi c \cdot dc \cdot \lg D$$

lub:

$$\begin{aligned} \pi R^2 \lg D_{11} &= \int_0^R 2\pi c \cdot dc \left( \lg R - \frac{1}{2} \right) + \\ &+ \frac{\pi}{R^2} \int_0^R c^3 \cdot dc = \pi R^2 \left( \lg R - \frac{1}{4} \right). \end{aligned}$$

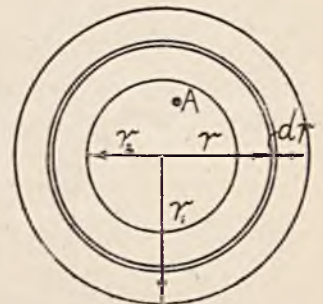
A zatem średnia geometryczna odległość płaszczyzny koła od niej samej wynosi:

$$\lg D_{11} = \lg R - \frac{1}{4} = \lg R - \lg e^{1/4} = \lg \frac{R}{e^{1/4}},$$

czyli:

$$D_{11} = \frac{R}{e^{1/4}} = 0,7788 R \quad (84)$$

Opierając się na twierdzeniach, wyrażonych równaniami 79) i 81) podamy jeszcze kilka wzorów, odnoszących się do okręgów kół i pierścieni. Średnią geometryczną odległość punktu  $A$  (rys. 39) od płaszczyzny pierścienia, posiadającego promienie  $r_1$  i  $r_2$ , określa równanie:



RYC. 39. WYZNACZENIE ŚREDNIEJ GEOMETRYCZNEJ ODLEGŁOŚCI WEWNĘTRZNEGO PUNKTU  $A$  OD PŁASZCZYZNY PIERŚCIENIA.

$$\begin{aligned} \pi (r_1^2 - r_2^2) \lg D &= \\ &= \int_{r_2}^{r_1} 2\pi r \cdot dr \lg r = \pi \left[ r^2 \lg r - \frac{r^2}{2} \right]_{r_2}^{r_1} = \\ &= \pi \left( r_1^2 \lg r_1 - r_2^2 \lg r_2 - \frac{r_1^2 - r_2^2}{2} \right) \end{aligned}$$

skąd:

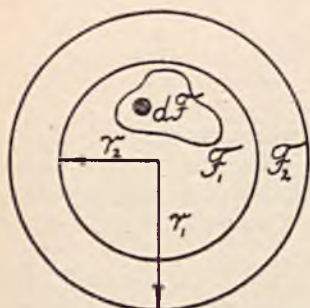
$$\lg D = \frac{r_1^2 \lg r_1 - r_2^2 \lg r_2}{r_1^2 - r_2^2} - \frac{1}{2} \quad (85)$$

Zapomocą wzoru 85) możemy wyznaczyć

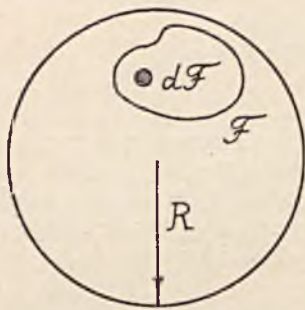


średnią geometryczną odległość  $D_{12}$  płaszczyzny dowolnej figury płaskiej  $F_1$  (rys. 40) od płaszczyzny pierścienia  $F_2$ , posiadającego promienie  $r_1$  i  $r_2$ . Z równania:

$$F_1 \operatorname{lg} D_{12} = \int_{F_1} dF \operatorname{lg} D = F_1 \operatorname{lg} D$$



RYS. 40. WYZNACZENIE ŚREDNIEJ GEOMETRYCZNEJ ODLEGŁOŚCI PŁASZCZYZNY DOWOLNEJ FIGURY  $F_1$  OD PŁASZCZYZNY PIERŚCIENIA.



RYS. 41. WYZNACZENIE ŚREDNIEJ GEOMETRYCZNEJ ODLEGŁOŚCI PŁASZCZYZNY DOWOLNEJ FIGURY  $F$  OD OKRĘGU KOŁA.

otrzymujemy:

$$\operatorname{lg} D_{12} = \operatorname{lg} D = \frac{r_1^2 \operatorname{lg} r_1 - r_2^2 \operatorname{lg} r_2}{r_1^2 - r_2^2} - \frac{1}{2} \quad (86)$$

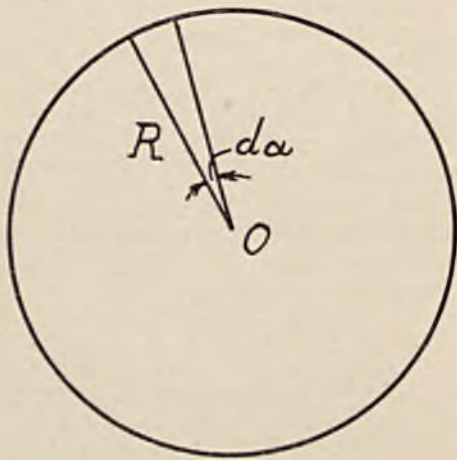
Średnią geometryczną odległość płaszczyzny dowolnej figury płaskiej  $F$  (rys. 41) od okręgu koła o promieniu  $R$  określa równanie:

$$F \operatorname{lg} D = \int_F dF \cdot \operatorname{lg} R = F \operatorname{lg} R$$

czyli:

$$D = R$$

Średnią geometryczną odległość okręgu koła (rys. 42) od niego samego wyznaczmy z równania:



RYS. 42. WYZNACZENIE ŚREDNIEJ GEOMETRYCZNEJ ODLEGŁOŚCI OKRĘGU KOŁA OD SAMEGO SIEBIE.

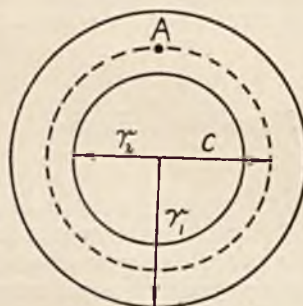
$$2 \pi R \operatorname{lg} D = \int_0^{2\pi} R \cdot da \cdot \operatorname{lg} R = 2 \pi R \operatorname{lg} R$$

skąd:

$$D = R$$

Obecnie wyznaczmy średnią geometryczną odległość płaszczyzny pierścienia (rys. 43) od niej samej; w tym celu obliczymy naprzód średnią geometryczną odległość  $D$  dowolnego punktu  $A$  od płaszczyzny pierścienia:

$$\pi (r_1^2 - r_2^2) \operatorname{lg} D = \int_{r_2}^{r_1} 2 \pi r dr \cdot \operatorname{lg} c + \int_c^{r_1} 2 \pi r dr \operatorname{lg} r = \pi (c^2 - r_2^2) \operatorname{lg} c +$$



RYS. 43. WYZNACZENIE ŚREDNIEJ GEOMETRYCZNEJ ODLEGŁOŚCI PŁASZCZYZNY PIERŚCIENIA OD SAMEJ SIEBIE.

$$+ \pi \left[ r^2 \operatorname{lg} r - \frac{r^2}{2} \right]_c^{r_1} = \pi \left( r_1^2 \operatorname{lg} r_1 - r_2^2 \operatorname{lg} c - \frac{r_1^2}{2} + \frac{c^2}{2} \right)$$

skąd:

$$\operatorname{lg} D = \frac{r_1^2 \operatorname{lg} r_1 - r_2^2 \operatorname{lg} c - \frac{r_1^2}{2} + \frac{c^2}{2}}{r_1^2 - r_2^2}$$

Średnią geometryczną odległość  $D_{11}$  płaszczyzny pierścienia od niej samej wyznaczmy zatem z równania:

$$\pi (r_1^2 - r_2^2) \operatorname{lg} D_{11} = \int_{r_2}^{r_1} 2 \pi c \cdot dc \operatorname{lg} D$$

lub:

$$\begin{aligned} \pi (r_1^2 - r_2^2) \operatorname{lg} D_{11} &= \frac{2 \pi}{r_1^2 - r_2^2} \int_{r_2}^{r_1} (r_1^2 \operatorname{lg} r_1 - r_2^2 \operatorname{lg} c - \frac{r_1^2}{2} + \frac{c^2}{2}) c \cdot dc = \frac{2 \pi}{r_1^2 - r_2^2} \left[ r_1^2 \operatorname{lg} r - \frac{r_1^2 c^2}{2} + \frac{c^4}{8} - r_2^2 \left( \frac{c^2}{2} \operatorname{lg} c - \frac{c^2}{4} \right) \right]_{r_2}^{r_1} = \\ &= \frac{2 \pi}{r_1^2 - r_2^2} \left[ \left( r_1^2 \operatorname{lg} r_1 - \frac{r_1^2}{2} \right) \frac{r_1^2 - r_2^2}{2} + \frac{r_1^4 - r_2^4}{8} - r_2^2 \left( \frac{r_1^2}{2} \operatorname{lg} r_1 - \frac{r_1^2}{4} - \frac{r_2^2}{2} \operatorname{lg} r_2 + \frac{r_2^2}{4} \right) \right] = \\ &= \pi \left[ r_1^2 \operatorname{lg} r_1 - \frac{r_1^2}{2} + \frac{r_1^2 - r_2^2}{4} - \right. \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 & - \frac{r_2^2 (r_1^2 \lg r_1 - r_2^2 \lg r_2)}{r_1^2 - r_2^2} + \frac{r_2^2}{2} \Big] = \\
 & = \pi \left[ r_1^2 \lg r_1 - \frac{r_2^2 (r_1^2 \lg r_1 - r_2^2 \lg r_2)}{r_1^2 - r_2^2} + \right. \\
 & \left. + \frac{3 r_2^2 - r_1^2}{4} + r_2^2 \lg r_1 - r_2^2 \lg r_1 \right] = \\
 & = \pi \left[ (r_1^2 - r_2^2) \lg r_1 - \frac{r_2^4}{r_1^2 - r_2^2} \lg \frac{r_1}{r_2} + \right. \\
 & \left. + \frac{3 r_2^2 - r_1^2}{4} \right]
 \end{aligned}$$

A zatem:

$$\begin{aligned}
 \lg D_{11} = & \lg r_1 - \frac{r_2^4}{(r_1^2 - r_2^2)^2} \lg \frac{r_1}{r_2} + \\
 & + \frac{3 r_2^2 - r_1^2}{4 (r_1^2 - r_2^2)} \dots \dots \dots (87)
 \end{aligned}$$

W wypadku szczególnym kiedy jest:

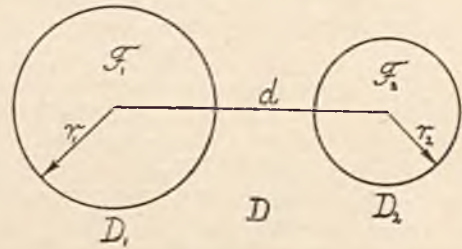
$$r_2 = 0$$

wzór powyższy daje średnią geometryczną odległość płaszczyzny koła od niej samej:

$$\lg D_{11} = \lg r_1 - \frac{1}{4}$$

Dla przykładu obliczymy średnią geometryczną odległość  $D$  układu, złożonego z dwóch kół, leżących w jednej płaszczyźnie jedno nazewnątrz drugiego, od własnej płaszczyzny tego układu. W tym celu oznaczymy średnie geometryczne odległości płaszczyzn kół  $F_1$  i  $F_2$  (rys. 44) od

płaszczyzny układu przez  $D_1$  i  $D_2$ . Odległości te wyrażą się następującymi wzorami:



RYS. 44. WYZNACZENIE ŚREDNIEJ GEOMETRYCZNEJ ODLEGŁOŚCI PŁASZCZYZNY UKŁADU DWÓCH KÓŁ O PROMIENIACH  $r_1$  I  $r_2$  OD SAMEJ SIEBIE.

$$\lg D_1 = \frac{\pi r_1^2 \left( \lg r_1 - \frac{1}{4} \right) + \pi r_2^2 \lg d}{\pi (r_1^2 + r_2^2)} \dots (88)$$

$$\lg D_2 = \frac{\pi r_2^2 \left( \lg r_2 - \frac{1}{4} \right) + \pi r_1^2 \lg d}{\pi (r_1^2 + r_2^2)} \dots (89)$$

Przy uwzględnieniu wzorów 88) i 89) średnia geometryczna odległość  $D$  wyrazi się zatem w sposób następujący:

$$\begin{aligned}
 \lg D = & \frac{\pi r_1^2 \lg D_1 + \pi r_2^2 \lg D_2}{\pi (r_1^2 + r_2^2)} = \\
 = & \frac{r_1^4 \lg r_1 + r_2^4 \lg r_2 + 2 r_1^2 r_2^2 \lg d - \frac{1}{4} (r_1^4 + r_2^4)}{(r_1^2 + r_2^2)^2} \\
 & \dots \dots \dots \text{c. d. n.}
 \end{aligned}$$

## OKRĘGOWA CENTRALA MIĘDZYMIASTOWA W KATOWICACH.

Inż. L. RYDZ.

(Dalszy ciąg do str. 375 Nr. 12 „Przeglądu Teletechnicznego“ 1936 r.)

1. Przygotowanie połączenia dalekosiężnego na stanow. RZŁ. Telefonistki stanowisk RZŁ przyjmują zamówienia od abonentów na rozmowy międzymiastowe i uskuteczniają je na liniach dalekosiężnych, które nie są przełączone na stanowiska RO.

Na stanowiskach RZŁ linie dalekosiężne są zwielokrotnione; powstaje zatem trudność użytkowania przez telefonistkę linii dalekosiężnej przy maksymalnym jej wykorzystaniu.

O ile linia jest wolna (wskaźnik nieczynny), telefonistka wkłada wtyczkę WM do gniazdka i uskutecznia połączenie.

O ile wskaźnik jest czynny, telefonistka próbuje, dotykając główką wtyczki korpusu gniazdka. Jeżeli linia jest niedostępna, poprzez sprężyny  $Z1-2$  i trzecie uzwojenie cewki indukcyjnej telefonistka otrzyma sygnał brzęczykowy niedostępności—chwilowo wyciągnąć połączenia uskutecznić nie może. Jeżeli brzęczyka nie otrzyma, oznaczać to będzie, że linia może być przygotowana do połączenia. W tym wypadku telefonistka wkłada wtycz-

kę WM do gniazdka GW zajętej linii dalekosiężnej:

(1) minus bat. przez przełącznik C, włączony do c przewodu gniazdka GW, c przewód wtyczki WM,  $Z a-b$ ,  $P a-b$ ,  $B b-a$ , plus bat.

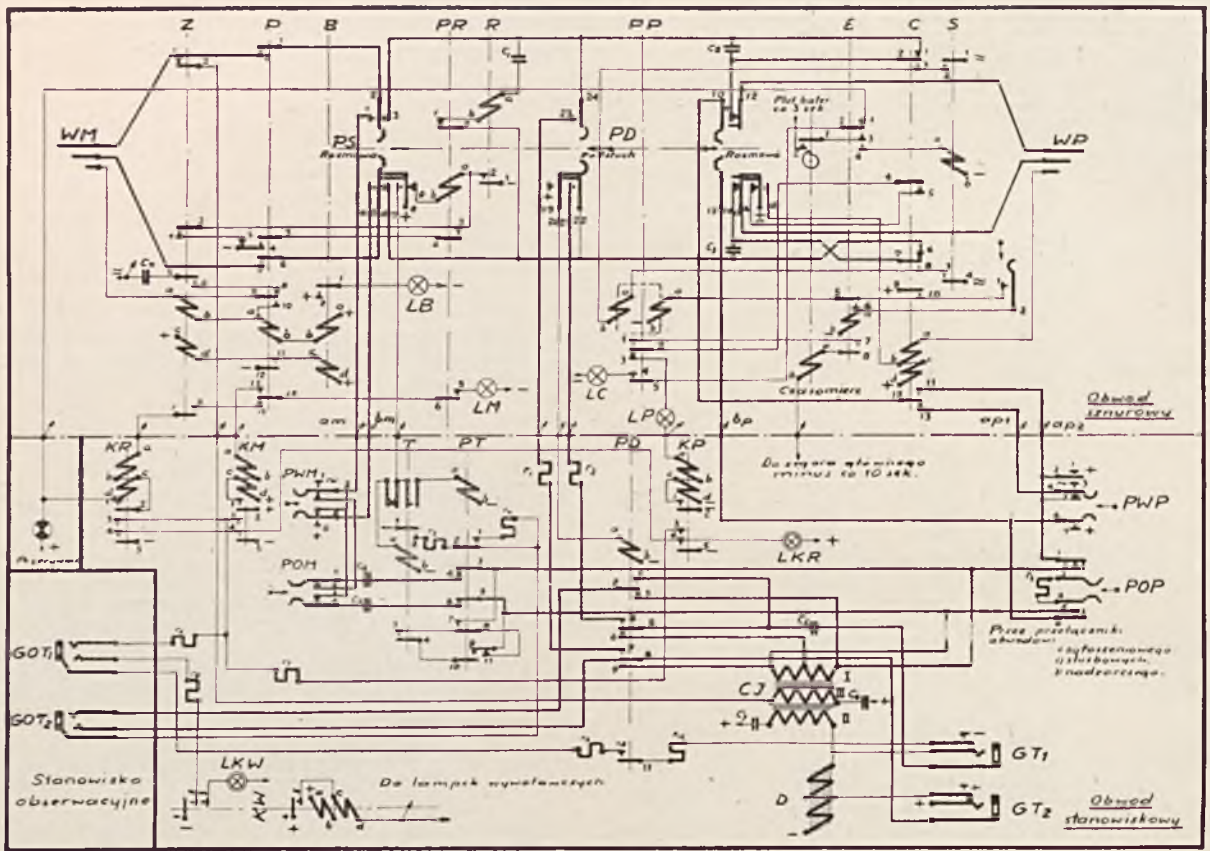
Zadziała przełącznik Z i uruchomi przez sprężyny  $Z 3-4$  przełącznik PR. Trzecie uzwojenie cewki indukcyjnej zostanie odłączone przez przełącznik Z, natomiast zostanie wysłany na przewód c linii brzęczyk poprzez kondensator  $C_1$ ,  $Z 5-6$ ,  $P 8-9$ , i wtyczkę WM. Po zadziałaniu przełączników Z i PR zostanie włączony obwód lampki LM:

(2) minus bat., lampka LM, PR  $5-6$ , P  $14-15$ , Z  $8-7$ , KR  $a-d$ , plus przerywany.

Lampki LM i LKR będą migać, aż do chwili zwolnienia linii dalekosiężnej.

2. Połączenie z linią dalekosiężną. Skoro linia się zwolni, to wzrośnie prąd w obwodzie (1) i zadziała przełącznik P; prąd w obwodzie (1) wzrośnie na skutek tego, że zostanie odłączona gałąź sznura stanowiska, które zajmowało linję.





RYS. 20. SCHEMAT STANOWISKA ZGŁOSZENIOWO-ŁĄCZENIOWEGO.

Przełącznik P zewrze pierwsze uzwojenie (a-b) przełącznika Z i włączy minus bat. na drugie uzwojenia przełączników Z i B; przełącznik Z będzie trzymał w dalszym ciągu, gdyż jego drugie uzwojenie jest nawinięte w kierunku zgodnym z uzwojeniem pierwszym. Przełącznik B, którego oba uzwojenia są połączone w taki sposób, że prąd płynie przez nie w kierunkach przeciwnych—nie zapracuje.

Przełącznik PR trzyma w dalszym ciągu, ponieważ jednak zadziałał przełącznik P, lampka LM z obwodu (2) zostanie przełączona na przełącznik kontrolny KM do plusa. Lampki LM i LKR zapalą się pełnym światłem. W tej chwili telefonistka RZŁ już może uskutecznić połączenie. Przechylając przełącznik PM włącza swój obwód do sznura międzymiastowego, przytem lampki LM i LKR—gasną.

Linja dalekosieżna, na której w danej chwili uskutecznione zostało połączenie, może być zapotrzebowana do połączenia tranzytowego przez stanowisko pośrednie. W tym wypadku, sygnalizacja od telefonistki pośredniej zostanie przesłana na skutek tego, że zostanie część uzwojenia przełącznika C, włączającego linję do gniazdka GW. zwarta. Prąd w obwodzie (1), przy zwartym uzwojeniu Z a-b, wzrośnie; równowaga magnetyczna, która dotychczas była w przełączniku B będzie usunięta i przełącznik B zapracuje wskutek nadwyżki amperozwojów uzwojenia pierwszego (a-b) nad amperozwojami uzwojenia drugiego (c-d). Zapali się lampka LB, co będzie oznaczać, że po

skończonej rozmowie należy oddać linję do dyspozycji telefonistki pośredniej.

3. **Połączenie do abonenta.** Telefonistka międzymiastowa przy włożonej wtyczce WP do jednego z gniazdek linii połączeniowych grupy określonej numerem abonenta (przełącznik C działa) przechyla przełącznik POM, odłączając w ten sposób linję dalekosieżną od swego obwodu mikrofonowego, który przez włożenie wtyczki WP został jednocześnie załączony na linję połączeniową, poprzez pasywne styki 1-2 i 5-6 przełącznika POP, aktywne styki C 11-12 i 13-15, 10-12 przełącznika PS.

Przełącznik T, od chwili przechylenia przełącznika PS działa przez cały czas. Telefonistka wybiera tarczą numerową abonenta, W czasie nakręcania tarczy zadziała przełącznik PT i włączy przewody a i b linii połączeniowej przez sprężyny PT 7-8 i PT 9-10 na zwarte sprężyny T 3-4. Przełącznik PT trzyma się przez cały czas, dopóki tarcza zostaje wychylona z położenia normalnego, przełącznik T natomiast, przy powrocie tarczy—zgodnie z nią impulsuje.

Po wybraniu numeru abonenta telefonistka przechyla na chwilę niestabilizowany przełącznik PWP, dając na oba przewody ziemię ze sprężyn 1 i 7. O ile abonent jest wolny, telefonistka otrzymuje w słuchawce sygnał dzwonienia; jeżeli abonent jest zajęty rozmową lokalną, obwód rozmówny telefonistki zostaje podłączony w wybieraku linjowym międzymiastowym równoległe do pętli abonentów rozmawiających i wtedy telefo-



nistka zawiadamia abonentów o mającej nastąpić rozmowie dalekosiężnej.

Abonent w tym wypadku powinien przerwać rozmowę lokalną, położyć mikrotelefon na widełki i czekać na sygnał dzwonek, który zostanie mu natychmiast wysłany przez automat, po powtórnym naciśnięciu przez telefonistkę przełącznika PWP.

Jeżeli abonent nie chce przerwać rozmowy lokalnej, to powtórnym naciśnięciem przełącznika PWP, telefonistka przerywa pętlę rozmawiających i naciskając PWP poraz trzeci, wysyła prąd sygnalizacyjny z wybieraka linjowego dożądanego abonenta.

Może zdarzyć się, że żądany abonent jest zajęty rozmową międzymiastową; wtedy po połączeniu się z takim abonentem telefonistka otrzymuje w słuchawce specjalny sygnał zajętości.

Przypuszczalnie abonent był wolny, podniósł mikrotelefon, telefonistka oznajmiła mu, że będzie rozmowa dalekosiężna (cofa przełącznik POM). W ten sposób na linję dalekosiężną w pierwszej chwili załączeni są jednocześnie abonent i telefonistka. Jak tylko abonent rozpoczął mówić, to telefonistka cofa przełącznik PS i abonent uzyskuje połączenie bezpośrednie przez pasywne styki przełącznika PS. Jednocześnie telefonistka uruchamia, przy pomocy przełącznika PC przełącznik E, który skolei włącza czasomierz elektryczny:

(3) plus bat., PS 17—16, C 4—5, PP 2—1, E 7—8, uzwojenie elektromagnesu czasomierza, minus bat. (impuls co 10 sek.).

Elektromagnes przesuwca co 10 sek. kółka cyfrowe czasomierza i na 10 sek. przed upływem każdego 3 minut włącza plus przerywany (impulsy co 3 sek.) do przełącznika S. Przełącznik S zaś, włącza na czas trwania impulsu (około 150 ms) brzęczyk na przewody *a* i *b* sznura międzymiastowego; jednocześnie lampka LC mignie. W ten sposób abonent i telefonistka są uprzedzeni o końcu jednostki 3 minutowej.

W czasie rozmowy telefonistka ma możliwość

kontrolowania połączenia, przechylając przełącznik niestabilizowany PD, uruchamia przełącznik PD, który skolei załącza słuchawkę poprzez opory  $r_1$  i  $r_2$ , aktywne styki przełącznika PD do przełącznika *a* i *b* obwodu.

4. **Sygnał końca rozmowy ze strony abonenta.** Podczas całej rozmowy do przewodów *a* i *b* linji połączeniowej załączone jest równoległe uzwojenie przełącznika PP, poprzez aktywne sprężyny 7—8 i 2—3 przełącznika C; jednocześnie załączone jest na czystą baterję uzwojenie *c—d* przełącznika PP, nawinięte na innym rdzeniu, znajdującem się obok rdzenia, na którym jest nawinięte uzwojenie *a—b*. Rdzenie obu cewek połączone są ze sobą zworą, do której przylega kotwica przełącznika. Przełącznik PP działa na zasadzie spiętrzenia strumienia magnetycznego. Normalnie, kiedy abonent rozmawia, na przewód *a* wysyłany jest z automatu plus, na przewód *b* minus baterji; strumienie uzwojeń *a—b* i *c—d* są niezgodne; następuje spiętrzenie strumienia pod kotwiczką—przełącznik PP działa; lampka końca rozmowy LP gaśnie i może być włączony czasomierz. Z chwilą, gdy abonent położy mikrotelefon na widełki, odwróca się bieguny baterji wysyłanej z automatu na linję połączeniową: przełącznik PP puści—zapali lampkę PL i zatrzyma czasomierz. Lampka LP uruchomi przełącznik kontrolny KP, który skolei zapali lampkę kontrolną końca rozmowy LKR.

5. **Sygnał końca rozmowy ze strony linji dalekosiężnej.** Prąd sygnalizacyjny z linji dalekosiężnej uruchamia przełącznik, ten ostatni uruchomi pomocniczy przełącznik PR. Przełącznik PR podtrzyma się przez własne styki PR 3—4 od minusa ze sprężyny P 4 i odłączy przełącznik R oraz zapali lampkę LM. Zadziała przełącznik kontrolny KM i zapali lampkę LKR, o ile ta nie została zapalona przez przełącznik KP, działający od strony abonenta.

Sygnały skończenia ze strony abonenta i linji dalekosiężnej zostają skasowane przez wyjęcie wtyczek WP i WM.

(D. c. n.).

## ZE STOWARZYSZENIA TELETECHNIKÓW POLSKICH.

W grudniu r. ub. odbyło się jedno posiedzenie Zarządu na którym załatwiono sprawy bieżące Stowarzyszenia.

Dnia 16 grudnia r. ub. odbyło się Ogólne Zebranie Członków Stowarzyszenia, na którym Prezes wygłosił komunikat o pracach bieżących Zarządu.

Na zebraniu tym zostali przyjęci na Członków:

Pp. inż. Bocheński Tadeusz,  
inż. Maciejewski Zygmunt,  
inż. Sibiga Stanisław,  
mjr. Synoś Władysław.

oraz na członka zbiorowego firma: Fabryka Kabli—Spółka Akc. Kraków.

Po zebraniu odbyła się herbatka towarzyska.

Dnia 20 stycznia r. b. (środa) odbędzie się drugi z kolei odczyt z cyklu odczytów o telefonii wiejskiej na temat:

„Sieć półautomatyczna okręgu Rembertowa”,  
który wygłoszą pp.: inż. Dobrski Konstanty i inż. Aweryn Jerzy,  
w lokalu Stowarzyszenia, ul. Nowogrodzka 45.

Początek odczytu o godzinie 19.

Stowarzyszenie organizuje w Warszawie w dn. 5 do 7-go lutego zjazd Członków mieszkających poza Warszawą, z udziałem Członków miejscowych. Szczegółowy program zjazdu będzie podany do wiadomości Członków w oddzielnych zawiadomieniach.

Tradycyjnym zwyczajem odbędzie się w dn. 6 lutego w sali malinowej Urzędu Telekomunikacyjnego (ul. Nowogrodzka 45) doroczne zabranie towarzyskie „Dancing-Bridge” dla Członków Stowarzyszenia, ich Rodzin i wprowadzonych Gości.



# PRZEGLĄD PISM.

## SKRÓTY.

- A. P. T. T. Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones.  
 B. S. T. J. Bell System Technical Journal.  
 E. N. Elektrisches Nachrichtenwesen.  
 E. N. T. Elektrische Nachrichten-Technik.  
 E. T. Z. Elektrotechnische Zeitschrift.  
 F. F. T. Fortschritte der Fernsprech-Technik.  
 J. T. Journal des Télécommunications.  
 P. E. Przegląd Elektrotechniczny.  
 P. R. Przegląd Radiotechniczny.  
 Prz. W. T. Przegląd Wojskowo-Techniczny. Łączność.  
 S. B. B. Schwachstrom Bau- und Betriebstechnik.  
 Tel. Z. Telefunken-Zeitung.  
 T. F. T. Telegraphen-, Fernsprech- und Funk-Technik.  
 T. M. Technische Mitteilungen.  
 T. P. Telegraphen-Praxis.  
 T. S. Technika Swiazii.  
 Z. F. Zeitschrift für Fernmeldetechnik, Werk- und Gerätebau.

## TEORIA I POMIARY.

- Obliczenie biernych układów liniowych za pomocą przemiany częstotliwości. T. Laurent, E. N. T., Nr. 11, 365, 36.  
 Spółczynnik zawartości harmonicznych i jego kompensacja. C. L. Kober, E. N. T., Nr. 11, 369, 36.  
 Uliniowanie wzmacniaków telefonicznych metodą kompensacyjną. H. Wessels, E. N. T., Nr. 11, 383, 36.  
 Mikrochemiczne i inne specjalne metody analizy w badaniach telekomunikacyjnych. B. L. Clarke i H. W. Hermance, B. S. T. J., Nr. 4, 483, 36.  
 Układy równoważne dla lamp katodowych przy nadzwyczaj wysokich częstotliwościach. F. B. Llewellyn, B. S. T. J., Nr. 4, 575, 36.  
 Metoda pomiaru oporu uziemienia dla prądów zmiennych za pomocą cewki ramowej. J. Collard, E. N., Nr. 4, 272, 36.  
 Piezoelektryczne kryształy kwarcu. I. Koga, E. N., Nr. 4, 331, 36.  
 Moduł sprężystości Younga dla dowolnego kierunku kryształu. I. Koga, E. N., Nr. 4, 343, 36.  
 Niesymetryczne filtry odgałęzieniowe. O. Henkler, T. F. T., Nr. 11, 291, 36.  
 Przyrząd do wytwarzania impulsów krótkotrwałych o wielkiej dokładności czasowej. W. Liebknecht, Z. F., Nr. 11, 161, 36.  
 12-y niemiecki zjazd fizyków i matematyków w Bad Salzbrunn (wrzesień 1936 r.). E. Lübcke, E. T. Z., Nr. 51, 1479, 36.  
 Krótki przegląd referatów wygłoszonych na zjeździe z zakresu: geometrycznej optyki elektronowej i akustyki.

## ELEKTROAKUSTYKA.

- Przydatność różnych rodzajów homórek fotoelektrycznych w technice filmu dźwiękowego. P. Kotowski, Tel. Z., Nr. 74, 18, 36.  
 Urządzenie elektroakustyczne w jednym z teatrów berlińskich. J. Kirstaedter, Tel. Z., Nr. 74, 28, 36.  
 Aparat telefoniczny bakielitowy z mikrotelefonem nowego typu. L. C. Pocock i L. Schreiber, E. N., Nr. 4, 263, 36.  
 Opis nowego aparatu wyrobu Standarda; obok opisu konstrukcyjnego i schematu podane są właściwości elektroakustyczne nowego aparatu.  
 Adaptery i głośniki według przepisów VDE. K. Harnisch i K. Gebhardt, E. T. Z., Nr. 49, 1421, 36.  
 Autor omawia zachowanie przepisów bezpieczeństwa przy adapterach i głośnikach.

## CENTRALE TELEFONICZNE.

- Międzymiastowy ruch szybki w małych centralach telefonicznych. R. Parézy, A. P. T. T., Nr. 11, 983, 36.  
 Przystosowanie małych central bez pola wielokrotnego do ruchu szybkiego; obwody międzymiastowe są zwielokrotnione również i na łącznicach miejskich.  
 Zastosowanie prostowników stykowych w centralach telefonicznych okręgu paryskiego. H. Fontaine, A. P. T. T., Nr. 11, 1044, 36.  
 Krótki opis wykonanych instalacji; rozważania gospodarcze, prowadzące do wniosku, że prostowniki stykowe w rozpatrzonym

wypadku centrali na parę tysięcy numerów są tańsze niż przetwornice maszynowe.

*Dlaczego nie pracuje system selektorowy fabryki „Krasnaja Zaria”?*  
 A. A. Bolszoi, T. S., Nr. 9, 20, 36.

Urządzenia selektorowe wykonane w ogromnej ilości według amerykańskiego systemu „farmerskiego” wykorzystywane są jedynie jako zwykle aparaty MB. Autor wyjaśnia przyczyny tego stanu rzeczy oraz wskazuje potrzebne przeróbki, by urządzenia mogły spełniać swe właściwe przeznaczenie.

*Rozpuszczalniki organiczne do przemywania styków telefonicznych.*  
 I. R. Klaczko, A. E. Uspienski i G. A. Rajcyn, T. S. Nr. 9, 54, 36.

Najlepsze wyniki prób przeprowadzonych w Moskwie uzyskano przy zastosowaniu chloroformu i czterochlorku wodoru.

*Uruchomienie nowej centrali automatycznej systemu Rotary 7-A-2 w Rio de Janeiro w dniu 29 czerwca 1935 r.* E. N., Nr. 4, 318, 36.

Opis nowej centrali o pojemności 5900 numerów oraz porównanie dawniejszego i nowego systemu Standarda.

*Centrala automatyczna Terez, 20 000 numerów w jednym pomieszczeniu.* J. Sarospataky, E. N., Nr. 4, 327, 36.

Nowa centrala, obsługująca jedną z dzielnic Budapesztu, ma jako cechę szczególną budowę stojaków w dwóch kondygnacjach na sali o wysokości 7 m, która uprzednio była zajęta przez centralę ręczną. Centrala jest wybudowana przez węgierską fabrykę concernu Standarda.

*Gdzie było uszkodzenie?* S. B. B., Nr. 11, 162, 36.

Opis 2-ch ciekawych wypadków uszkodzenia w centrali automatycznej, polegających na fałszowaniu numeru wybranego przez centralę.

*Centraliki abonentowe automatyczne Nr. 76a, 76b i 73.* S. B. B., Nr. 11, 163, 36.

Opis niemieckich centralek o pojemności 60, 100 i 200 numerów wewnętrznych przy odpowiedniej ilości linii miejskich. Podany jest schemat centraliki Nr. 76a.

*Maszynki sygnałowe w centralkach abonentowych automatycznych, posiadających więcej niż jedną linię miejską.* Schaefer, S. B. B., Nr. 11, 169, 36.

*Podstawy systemu Bella.* H. Bertram, T. P., Nr. 22, 342, 36.

Ogólny opis systemu Rotary i porównanie z systemem Siemens.

*Zasilanie małych central telefonicznych bez obsługi stałej.* H. Grau, F. F. T., Nr. 15, 1, 36.

Dyskusja różnych systemów zasilania prowadzi autora do wniosku, że najwłaściwsza jest praca buforowa z ładowaniem regulowanym, o ile tylko jest sieć prądu zmiennego.

*Zwrotnica w automatycznych urządzeniach telefonicznych.* G. Rothert, F. F. T., Nr. 15, 9, 36.

Zwrotnice przekątnikowe służą do umożliwienia rozróżnienia kierunków bez specjalnych wybieraków, za pomocą kryteriów rozróżniających. Autor wyjaśnia gospodarce przesłanki stosowania zwrotnic, pozwalających zwiększać wiązki obwodów połączonych.

## LINIE TELEFONICZNE.

*Telekomunikacja na liniach wysokiego napięcia (dok.).* W. Nowicki, P. E., Nr. 23, 824, 36.

Opis schematu urządzenia z przestrajaniem fal. Rozwiązania konstrukcyjne urządzeń telefonicznych, ich konserwacja i obsługa. Urządzenia telemetryczne i telemechaniczne. Urządzenia lokalizujące uszkodzenia sieci. Porównanie systemów na prądach nośnych ze zwykłymi systemami telekomunikacyjnymi.

*Przysłuch pomiędzy dwoma równoległymi przewodami współśrodkowymi.* H. Kaden, E. N. T., Nr. 11, 389, 36.

*Parcie wiatru skośnego na druty telefoniczne.* J. A. Carr, B. S. T. J., Nr. 4, 687, 36.

Wyniki prób przeprowadzonych w New Yorku w tunelu aerodynamicznym.

*Korozja kabli w płaszczach ołowianych i ze stopów ołowiu.* R. M. Burns, B. S. T. J., Nr. 4, 603, 36.

*Nowe urządzenia do przyłączania i zabezpieczenia linii telefonicznych.* M. Moine i G. Ollier, A. P. T. T., Nr. 11, 996, 36.



- Opis nowych francuskich modeli sprzętu kablowego.
- Zastosowanie i budowa płyt betonowych stanowiących podstawę dla słupów drewnianych. M. Vaillaud, A. P. T. T., Nr. 11, 1021, 36.
- Wielokrotne wykorzystanie przewodów stalowych. F. G. W. Dobrowolskij, T. S., Nr. 9, 13, 36.
- Częstotliwość graniczna na przewodach stalowych nie może przekroczyć 10 000 okr./sek a wobec tego możliwe jest przesyłanie tylko jednej rozmowy dodatkowej na fali nośnej; możliwe jest również zastosowanie telegrafii akustycznej.
- Ochrona linii teletechnicznych od działania indukcyjnego linii silno-prądowych (dok.). M. I. Michajlow, T. S., Nr. 9, 44, 36.
- Ochrona za pomocą odgromników. Działanie ekranujące mostów kolejowych. Działanie zakłócające trakcji elektrycznej prądu stałego. Usunięcie szmerów w obwodach telefonicznych.
- Rozmieszczenie wzmacniaków przelotowych dla telefonii nośnej. G. W. Dobrowolskij, T. S., Nr. 9, 58, 36.
- Punktem wyjściowym przy obliczeniu odległości wzmacniaków jest poziom zakłóceń, który musi być co najmniej o 4,73 nepera poniżej użytecznego poziomu odbieranego.
- Modulacja zakłócająca w kablach pupinizowanych. K. E. Latimer, E. N., Nr. 4, 277, 36.
- Obszerne studium teoretyczne uzupełnione wynikami badań, przeprowadzonych na kablu Italia—Sardynia oraz na kablu sztucznym.
- Sterowanie z oddali wzmacniaków na obwodach radiofonicznych w Lucernie, Altdorf, Faïdo i Lugano. H. Weber, T. M., Nr. 6, 201, 36.
- Włączanie i wyłączanie wzmacniaków radiowych oraz zmiany kierunku transmisji wymagają stałej obecności personelu na stacjach wzmacniakowych; aby tego uniknąć, zastosowano w Szwajcarii sterowanie wzmacniaków z oddali za pomocą metod, używanych w prądach silnych; sterowanie odbywa się z ZÜRICHU. Podane są schematy urządzenia sterowniczego, zawierającego wybieraki i liczne przekaźniki.

## RADIO.

- Zasady konstrukcyjne lamp katodowych nowych typów (dok.). W. Majewski, P. R., Nr. 23—24, 133, 36.
- Superheterodyna typu SWD-1. S. M. Płachotnik, T. S., Nr. 9, 2, 36.
- Opis sowieckiego odbiornika ośmiolampowego, wzorowanego na amerykańskich.
- Połączenie na falach centymetrowych. W. L. Mc Pherson i E. H. Ullrich, E. N., Nr. 4, 345, 36.
- Urządzenia, zastosowane w połączeniu Lympe—St. Inglevert, pracującym na fali 17,4 cm, oraz wyniki przeprowadzonych doświadczeń.
- W sprawie pomiarowego badania radioodbierników. R. Moebes, T. F. T., Nr. 11, 297, 36.
- Opis badań i pomiarów wykonywanych na radioodbiernikach w laboratoriach Reichspostzentralamt'u.
- Nowy układ ostatniego stopnia w nadajnikach o dobrym współczynniku skutku użytecznego. H. Brückmann i K. Zieger, T. F. T., Nr. 11, 301, 36.
- Konferencja lotnicza państw bałtyckich i bałkańskich (3-e zgrupowanie w Warszawie, wrzesień 1936 r.). J. T., Nr. 11, 309, 36.
- Uwagi o obecnym stanie badań międzynarodowych nad zmniejszeniem zakłóceń w odbiorze radiofonicznym. J. T., Nr. 11, 318, 36.
- Połączenie radiotelefoniczne na falach bardzo krótkich Guernesey—Chaldon. J. T., Nr. 11, 319, 36.
- Organizacja techniczna radio-sztafety w Szwajcarii. T. M., Nr. 6, 207, 36.
- Urządzenia radiofoniczne i niebezpieczeństwo korozji. T. P., Nr. 22, 339, 36.
- Z praktyki pracownika zatrudnionego przy usuwaniu zakłóceń radiowych. H. A. Schwab, T. P., Nr. 22, 341, 36.

## TELEWIZJA.

- Metoda telewizji z przeplataniem wierszy. R. Urtel, Tel. Z., Nr. 74, 36, 36.

Rozpatrywana metoda polega na przesyłaniu wierszy, na które analizator dzieli obraz, nie w kolejności 1, 2, 3, 4....., lecz w kolejności: 1, 1+m, 1+2 m, ...; 2, 2+m, 2+2 m, ...; m, 2 m, 3 m, ... W praktyce m=2, więc najpierw przesyła się wiersze nieparzyste, potem—parzyste.

13-a niemiecka wystawa radiowa 1936. T. P., Nr. 21, 326, 36.

Przegląd ciekawszych eksponatów z zakresu telewizji firm: Fernseh A. G., Telefunken, C. Lorenz, Philips, Tekade, Leybold i von Ardenne.

## TELEGRAFIA.

- Łącznice i sposoby sygnalizacji dla sieci dalekopisów abonentowych. A. D. Knowlton, G. A. Locke i F. J. Singer, B. S. T. J., Nr. 4, 504, 36.
- Opis 2-ch typów łącznic dalekopisowych stosowanych w Stanach Zjednoczonych. Podane są schematy łącznic, budowanych już dziś o pojemności do 3 600 dalekopisów abonentowych. Oba opisane typy są to łącznice ręczne.
- Zagadnienia transmisyjne w ruchu dalekopisów abonentowych. R. E. Pierce i E. W. Bemis, B. S. T. J., Nr. 4, 529, 36.
- Sieć dalekopisowa w Stanach Zjednoczonych ma obecnie około 10 000 abonentów, przyłączonych do 150 central, połączonych ze sobą obwodami telegraficznymi o łącznej długości 800 000 km, Nowy system fototelegrafii. F. W. Reynolds, B. S. T. J., Nr. 4, 549, 36.
- Opis aparatury systemu Bella; wymagania stawiane liniom, po których odbywa się przesyłanie fototelegramów.
- Trzykrotna retransmisja z korekcją za pomocą impulsów roboczych (dok.). C. K. Jawrujan, T. S., Nr. 9, 38, 36.
- Prosta metoda wykresna wyznaczania zniekształceń sygnałów telegraficznych. A. Jipp, T. F. T., Nr. 11, 305, 36.
- Podstawy techniki dalekopisów (dok.). F. Schiweck, T. F. T., Nr. 11, 307, 36.
- Dokończenie obszernej pracy o dalekopisach. Odbiorniki: rozważania cynematyczne nad sprzęgłem, elektromagnesami, rejestrem i dźwigniami wybierakowymi; dynamika mechanizmu odbiorczego; badania dalekopisu Siemens, Wytrzymałość części. Obszerna bibliografia prac niemieckich ogłoszonych o dalekopisach.
- 5-e zgrupowanie Międzynarodowego Komitetu Doradczego Telegraficznego (C. C. I. T.). J. T., Nr. 11, 301, 36.
- Sprawozdanie ze zgrupowania C. C. I. T. odbytego w Warszawie w październiku 1936 r. Wykaz zagadnień technicznych i eksploatacyjnych rozpatrzonych przez zgrupowanie. Sprawozdanie z obrad i dyskusji nad poszczególnymi zagadnieniami: jakość transmisji telegraficznej, normalizacja i jakość aparatów i urządzeń telegraficznych, współistnienie telegrafii i telefonii, ochrona obwodów telegraficznych przed wpływami prądu silnego, sprawy języka umownego i pokrewne, sprawy eksploatacyjne, symbole teletechniczne, słownik, układ zaleceń.
- Modulacja telegraficzna, szybkość telegrafowania i zagadnienia pokrewne. I. Bernegger, T. P., Nr. 21, 328, 36.
- Definicja podstawowych pojęć z zakresu transmisji telegraficznej.

## EKSPLOATACJA I STATYSTYKA.

- Brytyjski koncern telekomunikacyjny „Cable and Wireless”. R. Hornung, T. F. T., Nr. 11, 302, 36.
- Sieć telekomunikacyjna koncernu; wyniki eksploatacyjne w ostatnich latach; przygotowania do sanacji koncernu.
- Afrykańska umowa telekomunikacyjna z 30 października 1935 r. J. T., Nr. 11, 311, 36.
- Tekst umowy, zawartej przez państwa południowo- i środkowo-afrykańskie, głównie dominia brytyjskie i kolonie portugalskie.
- Ruch telefoniczny w r. 1935. H. Ballmer, T. M., Nr. 6, 215, 36.
- Wyniki eksploatacyjne szwajcarskiego zarządu telefonów.
- Telegraf i telefon w Szwajcarii w 20-ym wieku (dok.). C. Annen-Lecomte, T. M., Nr. 6, 221, 36.

Centrale telegraficzne. Aparaty i centrale telefoniczne. Automatyzacja sieci miejskich i międzymiastowych. Aparaty specjalne. Radiofonia. Sieć telefoniczna i telegraficzna. Rozwój gospodarczy. Do czego służą kosztorysy na budowę w służbie teletechnicznej i jakim przepisom podlega ich układanie? T. P., Nr. 21, 321, 36.



*Telefonia światowa w początku 1935 r.* T. P., Nr. 22, 337, 36.  
Omówienie światowej statystyki telefonicznej.

### PRZEMYSŁ TELEKOMUNIKACYJNY.

*Ogniwa leklanszowskie suche w świetle badań na przechowalność.*  
F. Czarniecki, Prz. W. T., Nr. 5 (11), 852, 36.

*Możliwości zmniejszenia wagi akumulatorów.* N. Łamiejew  
(streszczenie), Prz. W. T., Nr. 5 (11), 870, 36.

*Urządzenia stacji próbnej do nastrajania odbiorników radiowych przy produkcji seryjnej.* S. Janzen, E. T. Z., Nr. 50, 1451, 36.

*Kontrola sprzętu i materiałów telefonicznych przez szwajcarski zarząd telefonów.* T. M., Nr. 6, 209, 36.

Zarząd szwajcarski posiada specjalną komórkę, zajmującą się odbiorami zakupywanych materiałów; komórka ta dysponuje odpowiednią ilością personelu i urządzeniami laboratoryjno-badaniowymi.

### TELETECHNIKA WOJSKOWA.

*Wojska łączności armii francuskiej.* M. Stańczuk, Prz. W. T., Nr. 5 (11), 801, 36.

*Filmy, przezroczca i tablice poglądowe, jako pomoce w pracy wyszkoleniowej.* M. Wargalla, Prz. W. T., Nr. 5 (11), 832, 36.

*Zastosowanie fal ultrakrótkich w marynarce.* S. Grycko, Prz. W. T., Nr. 5 (11), 843, 36.

### RÓŻNE.

*Urządzenia telefoniczne i sygnalizacyjne na statku „Normandie”.*  
S. V. C. Scruby, E. N., Nr. 4, 300, 36.

*Elektryczne zegary wieżowe.* E. Plass, Z. F., Nr. 11, 166, 36.

*Obraz elektronowy.* F. W. Winckel, Z. F., Nr. 11, 170, 36.

*Zastosowania optyki elektronowej do telewizji i do budowy oscylografów.*

*Przyrząd rejestrujący do pomiaru wahań przekroju cienkich drutów.* K. Dahl i J. Kren, E. T. Z., Nr. 49, 1423, 36.

*Smary i smarowanie.* Tacke, S. B. B., Nr. 11, 174, 36.

*Urządzenia telefoniczne na kolejach.* E. Hettwig, F. F. T., Nr. 15, 14, 36.

*Urządzenia Siemens dla telefonii kolejowej.*

*Urządzenia selektorowe i do kontroli ruchu pociągów towarzystwa, Ferrovie Nord, Mediolan.* E. Weigand F. F. T., Nr. 15, 21, 36

## NOWINY TELETECHNICZNE.

### BRYTYJSKI KONCERN TELEKOMUNIKACYJNY.

Telegraficzne połączenia Anglii z krajami zamorskimi kontrolowane są wszystkie przez koncern Cable and Wireless Ltd., stanowiący jeden z największych koncernów świata i odgrywający ogromną rolę w systemie telekomunikacji światowej. Naczelnym towarzystwem koncernu jest firma Cable and Wireless (Holding) Ltd., której akcje znajdują się przede wszystkim na wolnym rynku u drobnych akcjonariuszów. Holding ten kontroluje całkowity kapitał akcyjny trzech wielkich towarzystw kablowych: Eastern Telegraph Co, Eastern Extension, Australasia and China Telegraph Co i Western Telegraph Co oraz towarzystwa radiowego Marconi's Wireless Telegraph Co. Trzy wielkie towarzystwa kablowe wraz z podporządkowanymi im dalszymi 15 towarzystwami dysponują siecią kabli telegraficznych o łącznej długości 252000 km; kable te obsługują przede wszystkim Amerykę Południową i Środkową, Azję Wschodnią i Afrykę. Towarzystwu Marconiego podlega z kolei 12 towarzystw radiotelegraficznych na całym świecie, a w samej Anglii posiada ono wielką fabrykę sprzętu radiowego — jedną z najpoważniejszych na świecie; ma ono również szereg oddziałów fabrykacyjnych i handlowych zagranicą. Koncern przejął również od rządu angielskiego telegraficzne kable transatlantyckie (11000 km) i połączenia krótkofalowe, oraz pośrednio kable towarzystwa Pacific Cable Board (na Oceanie Spokojnym) o długości 32000 km. Eksploatacja wszystkich tych kabli i połączeń radiowych prowadzona jest przez towarzystwo eksploatacyjne Cable and Wireless Co. Ltd., będące najniższym szczeblem organizacyjnym koncernu.

Kapitał zakładowy Cable and Wireless Co. wynosi 30 milionów funtów szterlingów, wpływy w r. 1935 — 5,02 miliona funtów, czysty dochód, przekazany jako dywidenda (3 1/2%) towarzystwom kablowym i Marconiemu — okrągło 1 milion funtów; warto zaznaczyć, że dochód ten przekroczył o przeszło 50% najwyższą sumę z poprzednich 5 lat.

Kapitał zakładowy Marconi's Wireless Telegraph Co. Ltd. wynosi 4,5 miliona funtów, czysty dochód za rok 1935 — 260 tysięcy funtów; dochód ten składa się z sumy uzyskanej od towarzystwa eksploatacyjnego i z zysku na produkcji. Zysk na produkcji zmniejszył się znacznie w porównaniu z r. 1934, czego źródłem była obniżka cen eksportowych i straty na spadku waluty. Jednak od początku r. 1936 stan zamówień wzrósł ogromnie, wskutek czego musiano nawet rozszerzyć fabrykę w Chelmsford kosztem 50000 funtów. Godna uwagi jest wiadomość, że towarzystwo Marconiego podjęło własną produkcję lamp radiowych w Polsce i Czechosłowacji. W Egipcie i Peru uzyskano koncesję na urządzenie sieci radiofonicznej. w Jugosławii zakupiono większościowy portfel akcji Radia Białogrodzkiego. Towarzystwo Marconiego interesuje się telewizją za pośrednictwem firmy Marconi EMI Television Co,

posiada obecnie 142 patenty dotyczące budowy odbiorników telewizyjnych.

Trzy wielkie towarzystwa kablowe mają razem kapitał zakładowy 22,9 milionów funtów i wykazały w r. 1935 czysty dochód w sumie 1,75 miliona funtów. Stosunkowo znaczny dochód tłumaczy się m. in. tym, że kable telefoniczne są już w znacznym stopniu zamortyzowane.

Towarzystwo naczelné Cable and Wireless (Holding) Co. Ltd. ma kapitał zakładowy 46,2 milionów funtów, rozdzielony na akcje uprzywilejowane z gwarantowaną dywidendą 5 1/2%, akcje 7 1/2% i zwykłe akcje; czysty dochód wyniósł 1 milion funtów, a dywidendę wypłacono jedynie od akcji uprzywilejowanych; akcje 7 1/2% wogóle od początku istnienia koncernu nie otrzymały dywidendy, a od akcji uprzywilejowanych zalega dywidenda za blisko 2 lata, ponieważ poprzednie okresy były gorsze niż r. 1935 i nie można było wypłacić pełnych sum procentowych. Trudno byłoby wobec tego mówić o szczególnie wielkiej rentowności koncernu, co oczywiście pozostaje w ścisłym związku z ogólnym osłabieniem ruchu telegraficznego.

Jak dotąd koncern spełnia swój zasadniczy program, polegający na usunięciu konkurencji pomiędzy kablami a radiotelegrafem oraz na centralizacji w Anglii imperialnych połączeń, jednak istnieje silny nacisk dominiów, żądających uruchomienia nowych połączeń z pominięciem Anglii. Sprawy te mają być rozstrzygnięte wspólnie z zainteresowanymi rządami dominialnymi. [T. F. T. 8, 1936]

### PLYWAJĄCE STACJE WZMACNIAKOWE.

Od kilku już lat omawiane są w prasie technicznej a nawet i w pismach codziennych projekty urządzenia na oceanie Atlantyckim sztucznych wysp pływających, które stanowiłyby lotniska potrzebne dla aeroplanowej komunikacji transoceanicznej. Projekty te są nader interesujące nie tylko z punktu widzenia rozwoju komunikacji lotniczej, lecz również i dla telekomunikacji, gdyż wyspy sztuczne mogłyby być wykorzystane jako stacje wzmacniakowe dla kabli telegraficznych i telefonicznych. Wstawienie wzmacniaka w połowie długości kabla pozwoliłoby zwiększyć czterokrotnie jego wydajność. Kabel z 5-ma wzmacniakami pośrednimi mógłby dać 20 torów telegraficznych zamiast jednego. Również i koszty ewentualnego kabla telefonicznego pomiędzy Europą a Ameryką byłyby znacznie zredukowane.

Wyspy pływające byłyby zaopatrzone w radiostacje, które dawałyby aeroplanom obsługę meteorologiczną na wzór stacji lotniczych lądowych, które odegrały tak wielką rolę w rozwoju komunikacji lotniczej, umożliwiając nawet loty nocne.

[J. T. 7, 1936].

### MODERNIZACJA TELEFONÓW W JUGOSŁAWII.

Jugosłowiański zarząd pocztowy podał do wiadomości publicznej projektowane najbliższe posunięcia w zakresie moder-



nizacji sieci telefonicznej. Białogród otrzymał ma 2 centrale automatyczne o pojemności 2 000 i 1 000 numerów; dalsze 2 centrale o pojemności 1 000 i 500 numerów mają być wybudowane na przedmieściach Zemlin i Pancowa. W całym okręgu białogrodzkim ma nastąpić daleko posunięte skablowanie sieci miejskiej, połączone z rekonstrukcją pozostających odcinków linii napowietrznych. W innych większych miastach m. in. w Zagrzebiu projektowane jest bądź przejście na system automatyczny bądź też dostosowanie central istniejących do współczesnych wymagań technicznych i eksploatacyjnych. Dla usprawnienia i zwiększenia ilości obwodów międzynarodowych projektowane są nowe obwoły telefoni nośnej dla połączeń z Bułgarią, Grecją, Italią, Rumunią i Czechosłowacją.

[T. F. T. 11, 1936]

### AUTOMATYZACJA TELEFONÓW W KOWNIE.

W końcu października 1936 r. większą część abonentów telefonicznych w Kownie przełączono na nowo wybudowaną centralę automatyczną o pojemności 7 500 numerów; w budowie są jeszcze centrale satelitowe, wchodzące w skład okręgu kowieńskiego. Sprzęt automatyczny podobnie jak i łącznice ręczne międzymiastowe dostarczony został przez Automatic Electric Co.; ten że sam concern dostarczył również aparaty telefoniczne normalnego typu angielskiego oraz przeprowadził prace, związane ze skablowaniem sieci miejskiej. W listopadzie 1935 r. uruchomiona została centrala automatyczna w Kłajpedzie o pojemności 3 000 numerów, również dostarczona przez Aut. El. Co. Sprzęt automatyczny zastosowany na Litwie jest niemal identyczny ze sprzętem, spotykanym w centralach strowgerowskich w Polsce.

[T. F. T. 11, 1936]

### PRZYSTOSOWANIE MAŁYCH CENTRAL TELEFONICZNYCH DO RUCHU PRZYSPIESZONEGO.

Ruch przyspieszony wprowadzono we Francji—jak wszędzie i we wszystkich innych krajach—początkowo tylko w centralach wielkich, automatycznych lub ręcznych z polem wielokrotnym; system ruchu przyspieszonego obiecuje oczywiście tym większe korzyści, im więcej jest abonentów, im większy ruch międzymiastowy i im większe wiązki obwodów. Centralami mniejszymi na ogół nie interesowano się, okazało się jednak, że wprowadzenie ruchu przyspieszonego w dużych centralach powoduje poważne trudności w centralach mniejszych. Chodzi tu o centralę rzędu 300 numerów, składającą się z 3-ch łącznic 100-numerowych MB i z paru łącznic (4—5 we Francji) międzymiastowych, na których załączone są obwoły w liczbie najwyższej po 10 na łącznicę i ewentualnie rozmównice telefoniczne.

Przypuśćmy, że mała centrala A ma 6 obwodów do miasta B, gdzie wprowadzono już ruch przyspieszony, i że właśnie przez miasto B odbywa się znaczna część ruchu międzymiastowego, końcowego i tranzytowego. Wszystkie 6 obwodów zgromadzone są na jednej łącznicy w A, natomiast w B dostępne są dla wszystkich telefonistek; wobec tego nie może być mowy o „synchronizacji” pracy telefonistek w A i B, tym bardziej że telefonistka A z reguły przy wykonaniu połączenia korzysta z pomocy jednej ze swych koleżanek, bądź miejskiej, bądź międzymiastowej jeśli chodzi o połączenie tranzytowe. Przy ruchu z oczekiwaniami telefonistka B notowała rozmowę i prowadziła połączenie zwłaszcza dalsze, natomiast przy ruchu przyspieszonym całkowite wykonanie połączenia spada na telefonistkę A, której praca przez to się zwiększa. Stąd nader rozpowszechniony we Francji pogląd, że usprawnienie ruchu w większych centralach pod wpływem wprowadzenia ruchu przyspieszonego odbywa się kosztem central mniejszych, nie przystosowanych do tej formy ruchu.

Głównymi źródłami trudności są w mniejszych centralach: 1) indywidualizacja stanowisk międzymiastowych i 2) konieczność korzystania przy każdym połączeniu z obwodów pośredniczących i z pomocy drugiej telefonistki, miejskiej lub międzymiastowej. Sam przez się narzuca się tu sposób zaradzenia złu: zwielokrotnienie obwodów międzymiastowych tak, by były dostępne dla wszystkich telefonistek. Zwielokrotnienie musi być wykonane tak, by nie trzeba było zmieniać długości sznurów oraz by nie trzeba było wymieniać samych łącznic.

Wychodząc z tych założeń przyjęto we Francji następujący system przystosowania mniejszych central do ruchu przyspieszonego. Sam schemat obwołu międzymiastowego jest podobny do normalnie stosowanego w centralach CB; obwoły otrzymuje przekaznik liniowy z podtrzymaniem elektrycznym oraz przekaznik odłączny, uruchamiany przez włożenie wtyczki do gniazdka, do czego służą specjalne sprężynki dodatkowe

w gniazdku, gdyż wtyczki są dwustykowe i nie chciano ich przerabiać. W wielokrociu każdy obwoły ma gniazdko i 2 lampki: wywoławczą i zajętości; ta druga zapala się dopiero po naciśnięciu specjalnego przycisku, by uzyskać oszczędność prądu. Pole wielokrotne obwodów międzymiastowych wykonane jest na płycie, umieszczonej pionowo w polu pomiędzy sąsiednimi łącznicami; wymiary tej płytki są przy 30 obwodach: 80 mm × 750 mm, przy 40 obwodach: 105 mm × 750 mm. Płytki okablowane są do łączówek w warsztatach tak, że założenie pola na miejscu montażu wymaga jedynie: ustawienia i podłączenia do przełącznicy stojaka przekątnikowego, rozsunienia łącznic i wstawienia pomiędzy nie płytek z polem wielokrotnym, umocowania płytek i łączówek, poprowadzenia kabli wielokrocia pomiędzy łączówkami i do stojaka przekątnikowego; kable te mogą być już uprzednio ucięte i rozszyte.

Zwielokrotnienie obwodów międzymiastowych pozwala na zredukowanie liczby łącznic międzymiastowych, w niektórych wypadkach z 5 na 2, w innym z 11 na 8, daje więc również oszczędność przez zwolnienie się urządzeń; oszczędność ta w znacznym stopniu pokrywa koszt przeróbki.

W podobny sposób jak obwoły międzymiastowe zwielokrotnione są obwoły połączeniowe do półautomatycznych central wiejskich, których ilość we Francji nieustannie rośnie.

[A. P. T. T. 11, 1936]

### WIELOKROTNE WYKORZYSTANIE PRZEWODÓW STAŁOWYCH.

W rosyjskim czasopiśmie „Tiechnika Swiazi” znajdujemy interesujące rozważania na temat możliwości wielokrotnego wykorzystania przewodów stalowych; zagadnienie to w Rosji, gdzie przeszło 50% przewodów jest stalowych, ma wagę znacznie większą niż u nas, jednak i dla polskiego czytelnika sprawa ta jest interesująca.

Najwyższą częstotliwość, którą można przesyłać po obwoły, zależy od najwyższego dozwolonego tłumienia odcinka linii i od stabilności urządzenia. Normy C. C. I. F. przewidują, że najwyższe tłumienie odcinka linii brązowej nie może przekroczyć 6 neperów, jednak nie wystarczy to do wyznaczenia częstotliwości maksymalnej, gdyż zależy to jeszcze od długości odcinka. Odcinek nie może być zbyt mały, bo okazałoby się, że koszt aparatury wypadłby większy niż koszt zawieszenia dodatkowych przewodów; odległość między wzmacniakami wysokiej częstotliwości powinna być taka sama jak i dla wzmacniaków zwykłych; stąd wniosek, że dla przewodów stalowych 4 mm najkorzystniejsza będzie długość odcinka 80—100 km. Największą dopuszczalną częstotliwość otrzymuje się stąd jako taką, dla której tłumienie na kilometr wynosi 0,06—0,075 nepera; jest to 10 500 okr/sek przy odcinku 80 km i 7 600 okr/sek przy odcinku 100 km.

Pasma częstotliwości potrzebne dla rozmowy zwykłej wynosi co najmniej 2 200 okr/sek; przyjmując odstęp pomiędzy pasmem rozmowy zwykłej i rozmowy na fali nośnej 1 000 okr/sek, co jest konieczne ze względu na filtry, otrzymamy możliwość przesyłania jednej rozmowy na fali nośnej, która wymaga dla obu kierunków łącznie przynajmniej 4 500—5 000 okr/sek. W ten sposób częstotliwość maksymalna będzie 2 200 + 1 000 + 4 500 (÷ 5 000) = 7 700 (÷ 8 200) okr/sek. Dla dwóch rozmów dodatkowych otrzymalibyśmy już około 14 000 okr/sek, co dla przewodów stalowych jest znacznie za dużo.

Oprócz rozmowy zwykłej i na fali nośnej można przewody wykorzystywać jeszcze dla telegrafii simulantowej; telegrafia podakustyczna nie dałaby się zastosować, bo potrzebne byłyby stosunkowo wysokie napięcia baterii, a to powodowałoby niewątpliwie poważne zakłócenia.

Jeśli linia wykonana z przewodów stalowych jest długa, powyżej 400—500 km, opisany powyżej sposób nie da się zastosować, gdyż nie można łączyć szeregowo zbyt wielu wzmacniaków dwudrutowych. Wówczas telefonię nośną można by zastosować nie tyle do zwiększenia ilości rozmów, ile do powiększenia stabilności rozmów, tworząc mianowicie sztuczny obwoły czterodrutowy, w którym prądy jednego kierunku rozmowy są przesyłane jako zwykle, natomiast dla drugiego kierunku stosować by można telefonię nośną, przesuwając prądy akustyczne np. o 3 000 okr/sek wyżej. System taki zastosowała firma Siemens na kablu Niemcy—Szwecja, gdy trzeba było dać wysokie wzmocnienia a względę gospodarcze kazały unikać obwodów czterodrutowych. Przy tym systemie również i długości odcinków między wzmacniakami mogłyby być powiększone 1,5—2 razy i wydaje się, że zasięg dałoby się przy przewodach stalowych doprowadzić do 1 000 km. Ten sam system możliwy jest i wskazany również dla przewodów brązowych, jeśli względy



terenowe uniemożliwiają ustawienie wzmacniaków w normalnej odległości, jak to ma miejsce np. w Rosji Azjatyckiej.

Gdyby chodziło o wykorzystanie przewodów stalowych do wielokrotnej telegrafii, autor uważa, że najbardziej celowe byłoby poświęcić na ten cel oba pasma rezerwowane dla telefonii nośnej; w ten sposób nakładając prądy telegrafii akustycznej na falę nośną możnaby uzyskać 12 dwustronnych połączeń telegraficznych.

Przy rozpatrywaniu zagadnień wielokrotnego wykorzystania przewodów, trzeba również pamiętać o tym, że wprowadzenie filtrów niskiej częstotliwości i przenośników zwiększy tłumienie dla rozmowy zwykłej o 0,15÷0,25 nepera na każdej stacji. Nie identyczność filtrów włączonych w linię i do równoważnika spowoduje również obniżenie tłumienia echa dla rozmowy zwykłej. [T. Sw. 9, 1936]

### LABORATORIUM SCHEMATOWE POCZTY BRYTYJSKIEJ.

Laboratorium powstało w r. 1924 a personel jego składał się wówczas z 3-ch osób; obecnie pracuje w nim 85 osób, w tym 15 pracowników z wyższymi kwalifikacjami technicznymi; powierzchnia zajęta przez laboratorium wynosi 700 m<sup>2</sup>. Zakres prac obejmuje zasadniczo badanie nowych schematów i kontrolę ich przydatności w ruchu telefonicznym. Szczególny nacisk kładzie się na przeprowadzenie badań w warunkach możliwie najbardziej zbliżonych do rzeczywistych; z reguły z tego względu przygotowuje się modele, wykonywając np. projektowaną przeróbkę schematu na rzeczywistych wybierakach i sprawdzając je w ruchu na stojaku modelowym.

Tematy prac laboratorium są: 1) sprawdzanie schematów zaprojektowanych przez pracowników zarządu pocztowego; 2) wykonywanie potrzebnych do tego modeli; 3) sprawdzanie schematów dostarczanych przez firmy wykonywające sprzęt dla zarządu pocztowego; 4) wykonywanie fragmentów schematów na żądanie konstruktorów; 5) sprawdzanie modeli z punktu widzenia ich właściwości poza schematowych; 6) krytyczne rozpatrywanie nowych konstrukcyj z punktu widzenia ich zastosowań w praktyce; 7) pomiary czasów odgrywających rolę w schematach; 8) ustalanie warunków regulacji; 9) badania nad szczególnie błędami w centralach telefonicznych; 10) wykonywanie zespołów próbnych, które mają być tylko raz użyte a po tym znów będą rozebrane; 11) wykonywanie modeli i przyrządów przeznaczonych do użytku poza obrębem laboratorium. Laboratorium nie wykonuje badań chemicznych, technologicznych, akustycznych itd., również nie wykonuje prób trwałości.

Równocześnie odbywa się badanie około 90 schematów w 18 grupach; każda grupa składa się z 2-ch pracowników, a czynności ich nadzorowane są przez 7 kierowników grup; każdy kierownik jest specjalizowany w innym dziale schematów, zaś grupy nie mają charakteru stałego lecz tworzy się je i przydziela odpowiednim kierownikom w miarę potrzeby. Ogólne kierownictwo sprawuje inżynier i główny kierownik grup badaniowych.

Miesięcznie wykonuje się przeciętnie 30 prac; praca zwykle wykonywana jest — a przynajmniej rozpoczynana — w parę tygodni od chwili zgłoszenia. Drobne i pilne próby wykonuje się od ręki. Laboratorium wysyła poza tym pracowników do central telefonicznych, o ile jest zgłoszenie z prośbą o pomoc.

Warsztaty i magazyny laboratorium zatrudniają 20 mechaników. Miesięcznie wykonuje się przeciętnie 80 przyrządów dla laboratorium i tyleż do zastosowania poza laboratorium. Oscylograf i przyrządy pomiarowe podlegają specjalistcie wyszkolonemu w tym dziale. Personel biurowy składa się z 4-ch osób; sprawozdania z prac piszą kierownicy grup.

Laboratorium położone jest niedaleko od biur wydziałów technicznych zarządu pocztowego, co sprzyja wytworzeniu bezpośredniego kontaktu osobistego pomiędzy pracownikami zarządu a laboratorium i zmniejsza do minimum „biurokrację”.

Wartość inwentarzowa sprzętu laboratorium — nie licząc modeli wypożyczonych przez firmy — wynosi około 15 000 funtów (400 000 zł.).

Zródłem prądu jest bateria 52 V i 300 amperogodzin; 21 tabliczki rozdzielcze dają możliwość pobrania 22, 40, 46, 48, 50 i 52 V. [P. O. E. E. J. 2, 1936]

### KONCERN ERICSSONA W R. 1935.

Dyrekcja Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson w swym sprawozdaniu za rok 1935 stwierdza, że zbył na rynku krajowym utrzymał się w poprzedniej wysokości, natomiast eksport zagranicę utrudniają ograniczenia dewizowe i kontyngentowanie

przywozu w większości państw. Dzięki wzmoczonej aktywności akwizycyjnej udało się w r. 1935 zwiększyć nieco obrót w porównaniu z rokiem poprzednim. Dane liczbowe dotyczące działalności fabrykacyjnych towarzystw koncernu (bez eksploatacyjnych) podane są poniżej:

fabryka telefoniczna: obrót w r. 1935—21,3 mil. zł., w r. 1934—20,6 mil. zł.; stan zamówień w r. 1935—17,3 mil. zł., w r. 1934—13,2 mil. zł.;

kablownia: obrót w r. 1935—7,3 mil. zł., w r. 1934—6,4 mil. zł.; stan zamówień w r. 1935 i 1934—3,2 mil. zł.;

inne fabryki koncernu: obrót w r. 1935—83 mil. zł., w r. 1934—82 mil. zł.; stan zamówień w r. 1935—59,3 mil. zł., w r. 1934—49,5 mil. zł.

Liczba abonentów na sieciach eksploatowanych przez Ericssona wzrosła z 256000 do 273000; z 17000 przyrostu w r. 1935 przypada na Polskę (P. A. S. T.) blisko 11000; P. A. S. T. reprezentowała w r. 1935 przeszło 30% abonentów sieci eksploatowanych przez koncern.

Stan finansowy koncernu uległ w r. 1935 poprawie, zadłużenie zmniejszyło się o przeszło 13 mil. zł. Sprzedano niektóre udziały, posiadane dotąd przez francuskie i angielskie towarzystwa koncernowe, za to zwiększono posiadany udział w Svenska Radioaktiebolaget.

Włoskie towarzystwo koncernowe zredukowało dywidendę do 7% (8% w roku poprzednim); wpływy z poczynionych we Włoszech inwestycji zmalały w ostatnich latach.

Zysk brutto koncernu wzrósł nieco i osiągnął sumę 7 mil. zł. Licencje, dywidendy i oprocentowanie pożyczek udzielonych towarzystwom koncernowym przyniosły prawie 9,5 mil. zł., inne dywidendy i procenty—3,5 mil. zł. Koszty handlowe wzrosły do 6 mil. zł., a oprocentowanie długów—6,5 mil. zł. Czysty dochód za rok sprawozdawczy wyniósł 400000 zł., wobec czego straty przeniesione z lat ubiegłych zredukowały się nieznacznie do sumy 12,5 mil. zł.

[E. T. Z. 43, 1936]

### NOWE TYPY MIERNIKÓW IZOLACJI.

Rozwój mierników izolacji w ostatnich latach odbywa się pod wpływem 3-ch zasadniczych tendencji: 1. zwiększenie dokładności pomiaru; 2. zmniejszenie wymiarów przyrządu i 3. dogodniejsze manipulowanie nim. Napięcie pomiarowe jest to zwykle 500 woltów prądu stałego, wytwarzane przeważnie przez induktor; wartości szczytowe nie powinny przewyższać średniej arytmetycznej o więcej niż 20%. Sam przyrząd powinien ustawiać się szybko i pewnie, być możliwie niezależnym od wysokości napięcia pomiarowego (oczywiście w pewnych granicach).

Najprostsze przyrządy mają mierniki z ruchomą cewką i induktor połączone szeregowo z mierzonym oporem izolacji; wynik pomiaru zależny jest od szybkości obracania korbki induktora a do kontroli służy przycisk próbny; tylko dobre obznajmienie z przyrządem gwarantuje dobre wyniki pomiaru.

Aby uniknąć tej zależności, stosuje się w niektórych miernikach samoczynne unieruchomienie wskazówki miernika w chwili pomiaru; w tym celu twornik induktora zaopatrzony jest w regulator, który przy osiągnięciu określonej szybkości obrotowej uruchamia zapadkę, mechanicznie przytrzymującą wskazówkę.

Niezależne od wielkości napięcia pomiarowego są wskazania miernika z cewkami krzyżowymi; układ ruchomy składa się w nich z dwóch cewek, których momenty obrotowe nawzajem się znoszą; ustawienie wskazówki zależy nie od wielkości, lecz tylko od kierunku pola wypadkowego; wskazania nie zmieniają się pomimo wahań napięcia pomiarowego, a więc błąd manipulacji nie ma wpływu na wynik.

Wadą wszystkich wymienionych powyżej przyrządów jest to, że przy pomiarze zajęte są obie ręce, jedna trzymaniem przyrządu, druga—obracaniem korbki induktora. Wady tej nie posiada nowy miernik, w którym źródłem napięcia pomiarowego jest zwykła baterijka kieszonkowa a 500 woltów otrzymuje się z niej za pomocą przetwornicy drgającej. Przerzywacz z odpowiednio mechanicznie wyregulowaną sprężyną stalową przerywa prąd płynący przez pierwotne uzwojenie transformatora; po stronie wtórnej otrzymuje się napięcie prądu zmiennego. Styki, umieszczone na tej samej sprężynie, służą do mechanicznego prostowania tego napięcia i w ten sposób uzyskuje się 500 V prądu stałego; do wygładzenia krzywej napięcia służy kondensator. Kontrolę napięcia pomiarowego daje lampka neonowa, minimalnie obciążająca źródło, a gasnąca przy spadku napięcia o 20%. Czas ustawienia przyrządu wynosi 1 sekundę, dokładność pomiaru 1%. [E. T. Z. 42, 1936]